Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Frankfurt a. M.
(Direktor: Professor Dr. Schmieden)

Behandlungsmethoden und Heilerfolge bei Unterkieferbrüchen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der Universität Frankfurt a. Main

vorgelegt von

Karl Flach

aus Kassel.

Würzburg 1936

Buchdruckerei Richard Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt a. M.

Referent: Doz. Dr. med. habil. Meltzer.

Dekan: Prof. Dr. Gaenßlen.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547418_0006

Inhalt.

Seite:

I. **Statistisches über Häufigkeit und Entstehungsursachen der Unterkieferfrakturen, sowie ihre Verteilung auf die verschiedenen Lebensalter, Geschlechter und Berufe** 1

II. **Bruchformen** 1

III. **Diagnose und Symptome der Unterkieferfrakturen** . . . 1—2

IV. **Die Behandlung der Unterkieferfrakturen.**

A. Vorläufige Maßnahmen — Notversorgung 2—3
1. Maßnahmen zur Verhütung der Infektion.
2. Blutstillung.
3. Provisorische Ruhigstellung der Fragmente.

B. Die definitive Versorgung der Kiefernverletzten . . . . . 3—7
1. Äußere Wunden und Gingiva — Tetanusprophylaxe . 3
2. Die Reposition der Fragmente . . . . . 3—4
a) sofortige, manuelle Reposition.
b) die Dauerextension,
c) die operative Reposition.
3. Die Retention der Fragmente . . . . . 4—7
a) Die Schienenverbände und ihre Anwendung.
Extraorale Verbände (Notverbände).
Intraorale Verbände.
interdentale Schienen . . . . . 4—5
dentale Schienen . . . . . 5—6
den Zähnen flächenhaft anliegende,
den Zähnen linear anliegende,
wichtige Ergänzungen der Schienen.
b) Die Knochennaht 7

V. **Der Heilverlauf**

A. Normale Heilung 7

B. Erschwerte Heilung, ihre Ursachen und deren Beseitigung . . . . . 7—13
1. Mängel in Reponierung und Retention 7
2. Die Komplikationen.
a) primäre
lokale Infektion, Pneumonie, Anginen . . . 7—10
b) sekundäre
verzögerte und ausbleibende Callusbildung . . 10—13

VI. **Fehlheilungen.**

A. Pseudarthrosen . . . . . 14—17
B. Ankylosen 17
C. Defekte des Kieferknochens und der Haut 17—19
D. Nervenschädigungen . . . . . 19—20

VII. **Prüfung der Heilerfolge bei einer Anzahl aufgeführter Fälle** 20—29
und zwar
a) im Hinblick auf die Kieferfunktion,
b) die kosmetischen Resultate und
c) die nervösen Störungen,
unter Berücksichtigung der möglichen Invaliditätsgrade.

VIII. **Zusammenfassung** . . . . . 29—30

IX. **Literaturverzeichnis** . . . . . 31—32

Infolge der exponierten Lage und des Fehlens stärkerer, ihn schützende Weichteilpolster wird von den Schädelknochen der Unterkiefer, trotz der im Vergleich zu den anderen Schädelknochen größten Festigkeit seiner Struktur, von Brüchen weitaus am häufigsten betroffen. So stellen die Unterkieferbrüche, die nach Matti an der Gesamtzahl aller Skelettfrakturen zwar nur mit 0,5% beteiligt sind, 39% (Bruhn) der Gesichtsknochenbrüche und sind annähernd viermal so häufig wie die Brüche des Oberkiefers.

Abgesehen von den Spontanfrakturen, die ursächlich mit konstitutionellen Erkrankungen wie Rachitis, Osteomalacie oder mit chronisch verlaufenden Infektionskrankheiten wie der Osteomyelitis, Syphilis, Tuberkulose und ferner mit der Bildung bösartiger Geschwülste zusammenhängen, ist die Großzahl der Unterkieferfrakturen traumatischen Ursprungs. Von 72 in den Frankfurter Universitätskliniken behandelten Unterkieferbrüchen waren 18 (25%) die Folge von Verkehrsunfällen. Fast ebenso häufig sind die Unterkieferverletzungen im Verlauf von Schlägereien, nämlich 17 Fälle oder 23,6%. Der Häufigkeit nach folgen die Brüche durch Sportunfälle mit 7 (9,7%), durch Maschinenteile mit 6 (8,3%), durch Hufschlag mit 5 (7,0%), durch Sturz oder Fall mit 3 (4,1%), durch Zahnextraktionen mit 1 (1,3%). Bedeutsam im Vergleich mit älteren Statistiken ist das Anwachsen der Verkehrs- und Sportunfälle.

Der weitaus größte Teil der Patienten mit Unterkieferbrüchen setzt sich aus Erwerbstätigen, namentlich Metallarbeitern, Monteuren, Technikern und Kraftfahrern zusammen. Daneben sind die Sportler unter den Kieferverletzten stark vertreten. Von den verschiedenen Lebensaltern sind vor allem das dritte (48,6%) und das vierte Jahrzehnt (20,8%) durch die größten Anteile an den Unterkieferbrüchen ausgezeichnet. Die Zahlen der männlichen und weiblichen Unterkieferbruchpatienten stehen zueinander im Verhältnis 65 : 7. Ähnliche Verhältnisse geben Egger (69 : 7) und Matti (47 : 6) an.

Hinsichtlich der Form lassen sich die Unterkieferfrakturen im wesentlichen als Biegungs-, Abriß- oder Abscheer- und Zertrümmerungsbrüche voneinander trennen. Auffällig sind einige typische Lokalisationen der Frakturlinien, die mit sogenannten Schwächepunkten des Kiefers, z. B. am for. mentale, in der Eckzahngegend und in der Achse retinierter Weisheitszähne, zusammenfallen. Die häufig zu beobachtende Medianfraktur stellt einen typischen Biegungsbruch dar.

Die Erkennung der Unterkieferfrakturen bereitet keine besondere Schwierigkeit, denn in den meisten Fällen ist der Befund völlig eindeutig. Äußere Verletzungen und Schwellungen der Gesichtsweichteile geben für die Munduntersuchung hinsichtlich der Lokalisation der Bruchstelle einen wertvollen Anhalt.

Durch den bei der Kieferbewegung einsetzenden Schmerz und die durch die Fraktur bedingte Störung der normalen Muskeltätigkeit ist das Kauen oft unmöglich. Darüber hinaus tragen die aktiven Bewegungsversuche in hohem Maße zur Dislokation der Fragmente und damit zur groben Störung der Occlusion und Artikulation bei. Die auf diese Weise oder durch direkte äußere Gewalteinwirkung entstandene Dislokation bildet die wesentlichste Stütze für die Diagnose eines Unterkieferbruches, wobei der Grad und die Richtung der Verlagerung in jedem Falle von der Lokalisation der Bruchstelle und der Zugrichtung der einwirkenden Muskeln abhängig ist. Verschieblichkeit der Fragmente an der Bruchstelle unter Krepitation und heftiger Druckschmerz an der vermutlichen Bruchstelle, Schleimhautrisse und freiliegender Knochen — Unterkieferbrüche sind grundsätzlich fast immer kompliziert — dienen ferner der Sicherung der Diagnose. In Zweifelsfällen, namentlich, wenn eine genaue Munduntersuchung durch hochgradige Kieferklemme als Folge mechanischer Muskelreizung oder starker Verlagerung der Fragmente erschwert wird und in Fällen, wo die üblichen Erscheinungen ausbleiben, so oft bei Brüchen des aufsteigenden Astes, kommt dem Röntgenbild entscheidende Bedeutung zu. Aber auch bei einfachen Bruchformen wird man nach Möglichkeit nicht auf das immer aufschlußreiche Röntgenbild verzichten.

Weitere, einen Bruch anzeigende Symptome sind heftige Blutungen infolge Gefäßzerreißungen, die Ausbildung von Haematomen und Anaesthesien der Unterlippe, des Kinnes oder der Wange, je nach der Schädigung des das fragliche Gebiet versorgenden sensiblen Nerven.

Die Ausschaltung und Fernhaltung aller schädlichen Einflüsse und die Aufhebung der unmittelbar lebensbedrohenden Zustände sind die Aufgaben einer zweckmäßigen Notversorgung der Unterkieferverletzten. Die vorläufigen Maßnahmen erstrecken sich auf die sterile Abdeckung äußerer Wunden zum Schutz vor weiterer Verunreinigung und Infektion, ferner auf die Stillung gefährlicher Blutungen durch Tamponade und Kompression der lädierten Gefäße und auf die provisorische Ruhigstellung der Fragmente, die sich zweckmäßig durch den Loos'schen Notverband oder die in Amerika üblichen Wiring erreichen läßt, für die aber auch, je nach den vorhandenen Mitteln, extraorale Notverbände in den verschiedensten Modifikationen nach Hamilton, Witzel und anderen oder in der Form des Capistrum und der Heftpflasterverbände Verwendung finden können. Hinsichtlich der Einfachheit und Zweckmäßigkeit der Anlage mit dem Loos'schen Verband zwar nicht vergleichbar, sind die extra-intraoralen Verbände nach Rüthenick, Kingsley und Kubasow, die alle den Kiefer vom Unterkieferrand und von den Zähnen aus klammerartig fixieren, immerhin brauchbar zur Erzielung einer vorläufigen Fixation. Eine einfache Methode stellen die in den Mund gebrachten Füllkörper aus Verbandmull oder ähnlichem Material dar, denn sie reichen oft völlig zur Vermeidung stärkerer Dislokation aus. Ist bei doppelseitiger Fraktur das Kinnstück isoliert und die Zunge haltlos nach rückwärts gesunken und dadurch der Luftweg verlegt, so kann

die Gefahr der Erstickung durch Anlegung eines Notextensionsverbandes, wie ihn Stenzel, Wieting und Hauptmeyer angegeben haben, behoben werden. Die Funktion dieser Extensionsverbände besteht in der Retention des isolierten Fragmentes durch einen mittels Kopfverbände in seiner Lage stabilisierten Bügel. Bei Frakturen des Gelenkfortsatzes und damit verbundener Dislokation des Gelenkköpfchens vermag ein zwischen die oberen und unteren Molaren der Frakturseite geklemmter Aufbißblock oder Keil das Gelenk vor Verletzungen durch das verlagerte Gelenkköpfchen bei der Kieferbewegung zu schützen, was für die Prognose, namentlich im Hinblick auf die Ankylosenbildung, bedeutungsvoll ist.

Bleiben die provisorischen Maßnahmen auf die Behandlung bedrohlicher Zustände und die Verhütung des Hinzutritts neuer, die Prognose verschlechternder Faktoren beschränkt, so muß darüber hinaus die definitive Versorgung des Kieferverletzten im wesentlichen die für die Heilung günstigsten Bedingungen schaffen.

Eine der dinglichen Aufgaben ist die Behandlung der in den meisten Fällen vorhandenen Weichteilwunden, die als Eintrittspforten der Infektion sowohl für die Erhaltung des Lebens als auch für den Heilverlauf der Fraktur bedeutungsvoll sind. Stark verschmutzte Wunden, insbesondere solche, die durch Hufschlag, Garten- oder Ackergeräte mit Pferdemist oder Gartenerde verunreinigt sind, machen die prophylaktische Anwendung des Tetanusantitoxins erforderlich. Zerfetzte Wundränder und Quetschwunden werden excidiert und genäht, unzugängliche Nischen, infizierte, exsudierende Wunden drainiert und austamponiert. Gelockerte Zähne, auch die am Bruchspalt stehenden, können, wenn sie nicht zertrümmert sind, erhalten werden, weil sie in kurzer Zeit wieder fest einheilen. Da bei der Knochenregeneration die mineralischen Bestandteile nekrotischer Knochenstückchen verwendet werden, und da auch völlig aus dem Zusammenhang gelöste Knochenteile nicht selten wieder einheilen oder doch zum mindesten die Kallusbildung anregen, so ist die vorzeitige Seqestrotomie unzweckmäßig.

Bekannt ist die häufig mehr oder weniger schwere Beteiligung der Gingiva an einer Fraktur. Bei nicht sachgemäßer Behandlung, bei Vernachlässigung der Mundpflege werden sich, besonders dann, wenn kariöse Zähne oder Wurzeln, schmierige Beläge der Zähne und dergleichen vorhanden sind, Wucherungen und Abscesse an der Gingiva und an der Schleimhaut, ja sogar eine ausgebreitete schwere Stomatitis entwickeln. Da die Heilung einer Fraktur nicht unwesentlich von einer genügenden Ernährung abhängt, kann auf die Beseitigung solcher, einer ausreichenden Ernährung entgegenstehenden Mundhöhlenaffektionen nicht Sorgfalt genug gelegt werden. Gewissenhafte Mundpflege, Spülungen mit Kamillenaufgüssen und Wasserstoffsuperoxydlösungen werden so gut wie immer für die Behandlung dieser Begleiterscheinungen ausreichen.

Ausschlaggebend für die Gewinnung anatomisch und funktionell befriedigender Heilresultate ist die einwandfreie Reposition der verlagerten Unterkieferfragmente, die sich wegen ihrer Schmerzhaftigkeit oft nur in Lo-

kalanaesthesie, im Solästhin-, Chloraethyl- oder Avertinrausch vornehmen läßt. Nicht immer gelingt die manuelle Richtigstellung der Fragmente, denn Knochenzacken und eingeklemmte Weichteile können beträchtliche Widerstände setzen. In solchen Fällen bleibt dann nur die Wahl, die Reposition durch Dauerextension mittels intraoraler Schienung mit Gummizügen herbeizuführen, oder — ein sehr unwillkommenes, glücklicherweise höchst selten notwendiges Verfahren — das etwa vorhandene Repositionshindernis auf operativem Wege zu beseitigen.

Bei Kondylenbrüchen, bei denen durch Zugwirkung des M. pterygoid. ext. der Gelenkfortsatz nach vorn und innen verlagert ist, macht Ribes den Vorschlag, den Unterkiefer erst nach vorn zu ziehen, um dann mit dem Finger den Kondylus direkt von der oberen seitlichen Pharynxwand durch Druck nach außen unblutig zu reponieren.

Der Reposition schließt sich die Retention der Fragmente in der wiedergewonnenen richtigen Stellung an. In hohem Maße ist der Grad des Erfolges von der Güte des Fixationsapparates abhängig, sodaß die Frage der Fixierung der Fragmente in jedem Einzelfall besonders geprüft werden muß. Entsprechend den verschiedenartigsten, in jedem Falle anders gelagerten Verhältnissen kann die Lösung der Retentionsfrage keineswegs darin bestehen, eine für alle Fälle gültige Konstruktion zu finden, vielmehr hat der Praktiker seine Hauptaufgabe in der möglichst eingehenden Individualisierung und Modifizierung und in der geschickten Ausnutzung aller Kombinationsmöglichkeiten der ihm wahlweise zu Gebote stehenden Methoden zu erblicken.

Grundsätzlich lassen sich die Knochennaht, die Verkeilung und Verbolzung von den übrigen Retentionsmitteln, den Schienenverbänden scheiden, die sich praktisch wiederum in die extraoralen und die intraoralen Verbände gliedern. Von der Besprechung der bereits im vorhergehenden als Notverbände gekennzeichneten extraoralen Verbände kann hier abgesehen werden, da diese Apparate nach den Prinzipien Rüthenicks allenfalls noch einen historischen Wert besitzen.

Bei den Intraoralverbänden lassen sich die interdentalen Schienen und Verankerungen von den dentalen vor allem hinsichtlich der Aufhebung oder der Erhaltung der Kieferfunktion unterscheiden. Den interdentalen Schienen, deren bekannteste Vertreter die Gunning'sche Hartkautschukschiene und die Port'sche Zinnschiene sind, haften ebenso wie den interdentalen Ligaturen nach Angle und den bereits erwähnten Wiring, soweit sie den Unterkiefer in Schlußstellung an den Oberkiefer fesseln, einige schwerwiegende Nachteile an, die sich, abgesehen von dem Ausfall des Funktionsreizes der Kieferbewegung auf die Heilung der Fraktur, in einer unerwünschten psychischen Umstellung des Patienten, als Folge quälenden dauernden Mundschlusses und mangelhafter Mundpflege auswirken. Darüber hinaus ist die Übersicht des Frakturgebietes stark eingeschränkt. Umso mehr ist darum die Forderung Schröders nach einer funktionellen Ausgestaltung der interdentalen Schienung unter Zuhilfenahme von Gummi-

zügen, Gleitschienen und Schiefer Ebene gerechtfertigt, es muß aber zugegeben werden, daß die Port'sche Schiene nicht völlig entbehrt werden kann in Fällen, wo zahnlose Unterkiefer nur ungenügende Retentionsmöglichkeiten bieten oder wo der Allgemeinzustand des Patienten die Kaufunktion ohnehin ausschließt.

Der Forderung nach Erhaltung der Funktion entsprechen die dentalen Verbände vollkommen, da durch sie lediglich die Fixierung der Unterkieferfragmente untereinander und unabhängig vom Oberkiefer angestrebt wird.

Zu den dentalen Verbänden gehört der Loos'sche Ligaturenverband, der als Notverband Verwendung findet. Seine Herstellung aus starkem Ligaturendraht, der labial und lingual der Zahnreihe angedrückt wird, ist einfach. Als Dauerverband ist er wegen seiner Tendenz, apikalwärts abzugleiten, und dadurch sich zu lockern, weniger geeignet.

Die Hauptmeyer'sche Dental-Zinnschiene, die Kautschukschiene Webers, die Kautschukscharnierschiene nach Kerstig und die verschraubbare Kautschukschiene nach Mertins entsprechen den Anforderungen, die an einen funktionellen Fixationsapparat gestellt werden, durchaus, denn sie beschränken weder die Kieferbewegung noch die Occlusion, da sie die Kauflächen der Zähne freilassen, sie haben aber den Nachteil, daß sie, dem Kiefer in relativ großer Fläche anliegend, das Wundgebiet unübersichtlich machen und darum bei jeder Revision und Reinigung abgenommen werden müssen. Zu dieser Gruppe gehört ein von Schröder angegebener Apparat zur Reponierung und Retention von Alveolarfortsätzen. Von Molarenbändern aus wirkt die alveolenwärts gerichtete Federkraft eines doppelten Krupp'schen Stahldrahtes auf eine gegossene Silberkappe, die die Zähne des Fragmentes umfaßt. Ähnliche Kombinationen lassen sich natürlich in den verschiedensten Varianten wiederholen.

Die Mängel, die diesen Schienen vorgeworfen werden, sind von den Drahtschienen, die Hammond erstmalig im Jahre 1870 als ein den Zähnen an Lippen- und Wangenseite anliegenden, mit Ligaturen befestigten Eisendraht erpropte, überwunden worden. Sauer hat durch Verfeinerung der Hammond'schen Drahtschiene, durch ihre Zweiteilung und Ergänzung durch die Schiefe Ebene, dem Drahtverband unter den technischen Hilfsmitteln für die Behandlung der Unterkieferfrakturen den ersten Platz gesichert. Schröder hat den dentalen Drahtverband mit der Gleitschiene ausgestattet und seine Verwendungsmöglichkeit damit weiter vergrößert. Bei der Mehrzahl aller Unterkieferbrüche sind die dentalen Drahtverbände in Verbindung mit intermaxillären Gummizügen, Sauers Schiefer Ebene und der Gleitschiene nach Schröder indiziert. Fälle mit zahnlosen Fragmenten und fehlendem Gelenkfortsatz können unter Zuhilfenahme der Pelottenverbände und der extraoralen Gelenke bei vollkommener Erhaltung der Funktion behandelt werden. Durch Aufhebung der muskulären dislokierenden Zugwirkung dienen die Gummizüge der Reposition und der Retention in der Form der intermaxillären Züge und der Verspannung bei den intraoralen Hakenextensionen.

Besondere Schwierigkeiten sind oft mit doppelten Kinnfrakturen vergesellschaftet, bei denen trotz einwandfreier Retentionsdrahtschienen dem durch Muskelzug verursachten Zurückweichen der Kinnspitze mit den üblichen Hilfsmitteln kaum entgegengewirkt werden kann. In solchen Fällen wird der intraextraorale Extensionsverband nach Waßmund die Gefahr der Entstehung eines Vogelgesichts ausschließen helfen. Zwei, von einer durch Bänder an Oberkieferzähnen befestigten Drahtschiene ausgehende Drahtbügel vereinigen sich vor dem Munde und werden mit einer federnden Drahtspirale verlötet, von der aus ein Drahtbügel zum unteren Kinnrand führt und dort nach Stichincision am Knochen angreift. Zur Verstärkung der Extentionswirkung läuft ein Gummizug von der Spirale zu einer Kopfkappe.

Das Bestreben, die Dicke des für die Verbände verwendeten Drahtmaterials auf ein Minimum zu reduzieren, andererseits aber dadurch nicht die Stabilität des Stützapparates einzuschränken, hat mit der Einführung des Chromnickelstahldrahtes (Wipla) zu recht glücklichen Ergebnissen geführt. Die Eigenschaften des Wiplastahls sind aus dem technischen Arbeitsfeld der Zahnheilkunde bereits genügend bekannt. Die Vorzüge bei seiner Verwendung zur Kieferschienung sind seine hervorragende Festigkeit und Elastizität, die es gestatten, statt der früher gebräuchlichen Drähte aus Messing oder Aluminiumbronze von bemerkenswertem Durchmesser nunmehr Wipla-Drahtösenbogen von nur 1 mm und für die fortlaufende Wipla-Drahtligatur sogar Drähte von nur 0,4 mm Stärke zu verwenden, wodurch eine verbesserte Übersicht, günstigste hygienische Verhältnisse und subjektiv für den Patienten fühlbare Erleichterung geschaffen sind.

Über die Verwendungsmöglichkeit der Knochennaht zur Retention der Kieferfragmente bei Kieferbrüchen lauten die Urteile je nach den praktischen Erfahrungen, im Schrifttum verschieden. Es soll hier unversucht bleiben, die Bedeutung der Knochennaht für die gesamte Knochenbruchtherapie grundsätzlich abzuwägen. Lediglich sei darauf verwiesen, daß nahezu in allen Fällen von Kieferbrüchen die für die mannigfaltigsten Bruchformen entwickelten Kieferbruchschienen die Anwendung der Knochennaht entbehrlich machen.

Nicht selten wird bei Verwendung der Knochennaht infolge der erhöhten Infektionsmöglichkeit der Heilungsprozeß ungünstig beeinflußt, Nekrose, Sequesterbildung und resorptive Vorgänge können die Nahtlöcher erweitern und so eine nachträgliche Dislokation verursachen, wie etwa in dem folgenden Fall.

Fall F. R. W., 24 Jahre alt. —

4. I. 35. Der Patient erhielt einen Faustschlag gegen den linken Unterkiefer, worauf nach einiger Zeit Schwellung und Schmerz in dieser Gegend auftraten. Bei seiner Aufnahme am 3. Tag zeigte sich eine erhebliche Verschiebung der Kinnspitze nach der linken Seite, außer-

dem war der rechte Kieferteil abwärts gesunken. Es bestanden mäßige Schwellung und Druckschmerzen. Nach dem Röntgenbild verlief die Frakturlinie durch den linken Caninus. Trotz gelungener Reposition und Schienung hatten sich die Fragmente völlig übereinander geschoben. Aus diesem Grunde wurden die Fragmente von einer extraoralen Incision aus versuchsweise durch Golddrahtnaht vereinigt. Nach Ablauf von 10 Tagen wurde die Naht wegen dauernder Eiterung der Operationswunde und unbefriedigender Position der Fragmente entfernt, die Bruchflächen angefrischt und die Verbindung diesesmal durch einen Goldstift hergestellt, der von den Bruchflächen aus in beide Fragmente getrieben wurde. Auch hier blieb der Erfolg aus. Dauernd starke Eiterabsonderung aus der Incisionswunde. Acht Tage nach der Operation zeigte das Röntgenbild eine Aufhellung in der Umgebung des Goldstiftes, der dann entfernt wurde. Hierauf wurde eine Zinngußschiene angefertigt, nach deren Einsetzung der Bruch langsam und in guter Stellung ausheilte.

Nachuntersuchung im Oktober 1935: Der Unterkiefer zeigt bis auf eine geringgradige Verschiebung nach links keine Besonderheiten. Am Unterkieferrand in Kinngegend befindet sich eine kleine von der Operation herrührende Narbe. Occlusion und Kaufunktion sind einwandfrei. Subjektive Beschwerden fehlen.

Die Behandlungsdauer der Unterkieferbrüche ist von Fall zu Fall verschieden, da für die Ausheilung eines Bruches Reposition und Fixation allein nicht bestimmend sind, vielmehr die Heilungsdauer von einer Reihe primärer und sekundärer Erscheinungen beeinträchtigt wird. Von großer Wichtigkeit für die Prognose eines Kieferbruches ist der Ernährungs- und Kräftezustand und die Schwere der Verletzungen. Jugendlich kräftige und sonst gesunde Menschen besitzen eine größere Widerstandsfähigkeit gegen alle Insulte als schwächliche oder mit chronischen Krankheiten behaftete. Aber trotz der häufig herabgesetzten Widerstandskraft des Organismus versprechen die Frakturen, vor allem bei frühzeitiger und sachgemäßer Behandlung einen guten Verlauf, wenn auch Dauer und Ergebnis der Heilung den jeweiligen Umständen nach nicht absolut gleichmäßig ausfallen werden.

Als Ursachen der erschwerten Heilung müssen einmal die unzureichende ärztliche Hilfe, nämlich bei fehlerhafter Reponierung oder mangelhafter Fixation der Fragmente, sehr viel häufiger aber die zahlreichen primären und sekundären Komplikationen angesehen werden. Die häufigste Komplikation ist die Infektion, die durch die so gut wie niemals fehlenden Haut- und Schleimhautverletzungen Zutritt hat. Die Erreger dringen in Haematom, Periost und Knochen ein, oder sie können sich sogar über offene venöse Gefäße und Lymphspalten unter dem Zeichen foudroyanter septischer Allgemeininfektion, wie zum Beispiel in dem folgend beschriebenen Falle, ausbreiten.

Fall L. W., 65 J. alt, Landwirt. —

In betrunkenem Zustand wurde der Patient am 18. 3. 1930 eingeliefert. Angeblich war er mit dem Kinn auf die Spitze eines Gartenzaunes gefallen.

Am Hals unterhalb der zertrümmerten rechten Unterkieferpartie befand sich eine etwa handflächengroße verschmutzte Wunde mit zerfetzten Rändern. Im Röntgenbild war deutlich eine breite Strukturunterbrechung sichtbar, in der ein knochendichter Schatten lag. Es handelte sich um eine Zertrümmerung des rechten vorderen Kieferkörperteils mit Splitterbildung und Absprengung zweier Zähne.

In Lokalanaesthesie wurden sofort die Wundränder excidiert, das Zertrümmerungsfeld freigelegt und der Mundboden von Hautfetzen und Knochensplittern befreit. Das Knochensprengstück mit den beiden Zähnen wurde entfernt und danach die Fragmente durch Drahtnaht am Kieferrand und durch einen zweiten Draht, der die beiden, der Lücke benachbarten Zähne verband, fixiert. Situationsnähte, Einlage eines Drainrohres und Tamponade beschlossen den Eingriff, der noch eine etwa pfenniggroße Kommunikation zwischen Mundboden und äußerer Wunde zurückließ.

Der weitere Verlauf war durch schnelles Ansteigen der Temperatur — zunächst auf 39° C. — und der Pulsfrequenz auf 130 gekennzeichnet. Bei unregelmäßig werdendem Puls wurde Cardiazol-Coffein gegeben. Am folgenden Tage weitere Verschlechterung, Ansteigen des Pulses auf über 160 bei völliger Irregularität. Nach Absinken der Temperatur auf 37,4°, Exitus.

Abgesehen davon, daß durch die Infektion die Heilungsdauer wesentlich verlängert wird, fallen ihr größtenteils die Fehlheilungen zur Last, wie sie Ankylosen und Pseudarthrosen darstellen. In den infizierten Haematomen am Mundboden mit phlegmonösem Fortschreiten und Übergreifen der Weichteilschwellung auf den Kehlkopf als Glottisoedem liegt die Gefahr des Erstickens. Durch Wärmezufuhr, Kamillenaufschläge und Bestrahlung mit der Elkolampe kann die Einschmelzung des entzündlichen Herdes beschleunigt werden. Dem Weiterschreiten der Infektion ist durch rechtzeitige Incision Einhalt zu tun, die fast stets zu der gewünschten Entfieberung führt. Lediglich in einem der von mir untersuchten Fälle stieg die Temperatur noch weiter an, der Allgemeinzustand des Patienten verschlechterte sich, und es entwickelte sich eine starke Kieferklemme. Nach intravenöser Trypaflavingabe schwanden jedoch in wenigen Tagen Fieber und Entzündung.

Ausgebildete Abscesse werden, wenn sie sich nicht spontan öffnen, incidiert. Man muß sich dabei bewußt sein, daß man auf den Nachweis der Fluktuation, die sich in dieser Körperregion der Feststellung so oft entzieht, nicht warten darf.

Antiphlogistica, insbesondere die bewährten Antiphlogistineumschläge, sind in Gemeinschaft mit Zufuhr von Wärme vorzügliche Mittel, um die

Einschmelzungsvorgänge zu beschleunigen. Ostitiden, deren Herde meist im Frakturspalt liegen, wirken ungünstig auf die Callusbildung und darum hemmend auf den Heilungsprozeß ein. Die Behandlung wird durch chronische Ostitis nicht selten um ein vielfaches der normalen ausgedehnt, wie das deutlich eine Reihe untersuchter Fälle erkennen lassen. Die Therapie besteht in der radikalen Auskratzung des ostitischen Herdes, eventueller Tamponade und der Exstirpation der Fisteln. Jugel empfiehlt für die Behandlung der Ostitiden und Abscesse die Röntgenbestrahlung, nach deren Anwendung er die schnelle Coupierung der entzündlichen Vorgänge und der Sekretion der Fisteln beobachtet hat.

In diesem Zusammenhang soll nicht versäumt werden, auf den Wert der Wärme-, Licht- und Elektrotherapie zu verweisen. Bekannt ist die Anwendung der Wärmelampen, des Sonnenlichts und der Höhensonne auf dem Gebiet der Zahnheilkunde bei den verschiedenen Entzündungsformen ebenso wie bei Neuralgien, während die galvanischen und faradischen Ströme bei der Behandlung von Neuralgien und Paresen eine Rolle spielen. Neueren Untersuchungen zufolge sollen nicht nur Diathermieströme (Wellenlänge 300—600), sondern in demselben Maße auch Kurzwellen (Wellenlänge 3—30 m) geeignet sein, in der Behandlung von akuten Entzündungen des Kieferknochens, Neuralgien, der Wundinfektion, Abscessen und Oedemen Vorzügliches zu leisten.

Es läßt sich trotz peinlicher Mundpflege durch Spül- und Atomisierapparate und Ausspritzungen mit H_2O_2 nicht vermeiden, daß sich in der Mundbucht, und zwar besonders in Fällen, wo die Fixation der Mandibula durch dauernden Mundschluß erkauft wird, infektiöses Material anhäuft, das nicht nur die Wundgebiete des Mundes mit pathogenen Keimen überschwemmt, sondern gelegentlich Ursache für eine Tonsillitis oder Pneumonie sein kann. Die Bettlage, die Einschränkung der Kieferbewegung bei Schwellung und Schienung und die allgemeine Schwäche der Patienten stellen, indem sie die Expektoration erheblich behindern, solche, die Entstehung einer Pneumonie begünstigende Faktoren dar, deren Beseitigung einen Teil der Behandlung ausmacht.

Das Hinzutreten einer Pneumonie stellt in jedem Falle eine ernste Komplikation dar, sodaß alle zur Behandlung der Fraktur zu treffenden Maßnahmen zurückgestellt werden müssen, solange noch irgendeine Gefahr von dieser Seite droht und solange das zur Erhaltung des Lebens notwendig ist.

Fall W. M., 22 J. alt, —

27. 9. 1934. Bei einem Motorradunfall trug der Patient einen dreifachen Unterkieferbruch davon, und zwar jeweils einen Bruch der aufsteigenden Äste sowie eine Fraktur durch die Alveole des zweiten linken Schneidezahnes mit Verlust dieses Zahnes. Die Fragmente waren stark dislokiert und untereinander verhakt. Der Mund konnte nicht bei der Aufnahme geschlossen werden. Außerdem befand sich über dem Scheitelbahn eine ca. 2 cm lange Wunde. Am Einlieferungstag stieg die

Temperatur auf 40,5° C., der Puls ging auf 150 Schläge. Ober- und Unterkieferdrahtschiene mit intermaxillären Gummizügen wurden am folgenden Tag nach vorausgegangener Reposition eingesetzt. Vom 4. Tage an wegen Verschleimung der Luftwege Inhalation und Codeingaben und bei noch 150 Pulsschlägen pro Min. und 40° C. Temperatur Cardiazol intravenös. Die Hautwunde war nach einer Woche fast verheilt, die Fäden wurden entfernt. In den folgenden Tagen mußten die Schienen zur Ermöglichung freierer Atmung abgenommen werden. Gegeben wurde täglich Chinin, Cardiazol, Traubenzucker, zweimal täglich Brustwickeln. Während der letzten Tage Temp. 40,5° C., Puls 155. Die Diagnose lautete auf schwere Bronchopneumonie des rechten Unterlappens, an der der Patient verschied.

Zu den spezifischen Infektionen, die — glücklicherweise selten — in Gemeinschaft mit Unterkieferbrüchen, wie überhaupt aller Frakturen vorkommen können, sind ferner Tetanus und Erysipel zu zählen. Alle diese das Krankheitsbild der Unterkieferfrakturen erschwerenden Erscheinungen gehören einschließlich der durch die Fraktur direkt entstandenen Nervläsionen zu den primären Komplikationen.

Zu den wichtigsten sekundären Komplikationen zählt Matti:

1. Die übermäßige Callusbildung — Callus luxurians — Frakturchondrome.
2. Erweichung und Refraktur des Callus bei Typhus, Blattern, Tuberkulose, Erysipel, Phlegmonen und Callusgeschwülsten.
3. Die verzögerte und ausbleibende Konsolidation mit der Pseudarthrosenbildung als Endergebnis.
4. Die ischämische Muskelkontraktur.
5. Die Sekundärschädigung der Nerven durch Pseudarthrosen, Ankylosen und difform verheilte Brüche.

Bei zahlenmäßiger Wertung ist hauptsächlich, wie auch die von mir gesammelten Fälle zeigen, der verzögerten und ausbleibenden Callusbildung und den Nervschädigungen eine praktische Bedeutung zuzuerkennen, während Muskelkontrakturen als Folge der bindegewebigen Umwandlung der kontraktilen Elemente fast ausschließlich im Kindesalter vorkommen und bei Unterkieferbrüchen weit mehr noch als bei Skelettfrakturen zu den größten Seltenheiten gehören.

Normalerweise setzt bei fehlender Infektion innerhalb des Frakturhaematoms hauptsächlich vom Periost und nur zum geringen Teil vom Endost aus eine lebhafte Bindegewebsproduktion ein, die die Frakturstücke lose vereinigt. Die Verkalkung erfolgt durch die Ablagerung von Kalksalzen in dem bindegewebigen Callus. Die Verkalkung des Regenerates ist durchschnittlich innerhalb 4—5 Wochen soweit fortgeschritten, daß sich bereits eine für die Kieferfunktion notwendige Konsolidierung der Brüche feststellen läßt.

Im Zusammenhang mit der mangelhaften verzögerten und ausbleibenden Callusentwicklung und Verfestigung der Brüche sind in Literatur und For-

schung die verschiedensten Beobachtungen aufgegriffen und kritisch beleuchtet worden, mit dem Ziel, die Ursachen einer solchen Regenerationsschwäche aufzufinden.

Matti führt als lokale Ursachen die Schädigung der Fragmente und des Periostes, die Infektion, Interposition von Weichteilen, Ostitis und mangelnde Ruhigstellung der Fragmente an. Unter den allgemeinen Einflüssen nennt er die Konstitution, und zwar als Insuffizienz des mesenchymalen Gewebes, die Rachitis, Osteomalacie, Hungerosteopathie, Scorbut, die angeborene Osteogenesis imperfecta, die Schwangerschaft, Tabes, Paralyse, Syringomyelie und die Hypofunktion der innersekretorischen Drüsen. Seifert vermerkt ferner unter den Ursachen mangelhafter Knochenregeneration bei Frakturen die lokale Veränderung des Gewebes durch Tuberkulose, chronische Knochenentzündung, Phosphornekrose und primäre sowie metastatische Geschwülste.

Es ist rein empirisch eine große Anzahl von Mitteln gefunden worden, die die Callusbildung anzuregen vermögen. Durchaus nicht selten sieht man bei der Applikation von Wärme oder der Einspritzung von Eigenblut und Blutbestandteilen, so des Serums und der Fibrinlösungen, eine Anregung der Callusbildung. Ferner finden Gemische von Blut- und Knochenmehl, Markextrakten und Knochenmehl manchmal mit bestem Erfolg Verwendung. Die Wirkung sämtlicher hier aufgezählten Mittel beruht auf einer lokalen Gewebsschädigung mit nachfolgender Regeneration. Oft gelingt es, mit solchen Reizmitteln eine stärkere Callusbildung zu provozieren, doch ist trotz dieser Tatsache, weil Größe und Güte des Callus durchaus nicht sich deckende Begriffe sind, die Heilung des Bruches noch keineswegs sichergestellt.

Die Lösung der Frage, welche Voraussetzungen und Faktoren die Grundlage der normalen Callusbildung und Frakturheilung herstellen, ist durch Feststellung der Beziehungen zwischen der Funktion innersekretorischer Drüsen, Blutfermenten, Vitaminen und nervalen Einflüssen auf der einen und der regenerativen Leistung des Knochengewebes auf der anderen Seite im Tierexperiment versucht worden. Indessen lassen sich die bisher gemachten Versuche kaum in einem einheitlichen Ergebnis zusammenfassen, sodaß die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Hormon-, Vitamin- und Mineralstoffpräparaten innerhalb der allgemeinen Knochenbruchtherapie auch künftig noch zweifelhaft bleibt. Über günstige Resultate bei der Anwendung des Vitamins D im Tierversuch berichteten Bors, Knoflach, Collago, Rubino u. a. Im Gegensatz zu ihnen konnte Hellner bei Meerschweinchen und Ratten keine Beeinflussung der Frakturcallusbildung durch Vigantoldarreichung beobachten. Zwar haben R. Fränkel und andere nachgewiesen, daß bei künstlich avitaminotisch gemachten Tieren keine oder doch nur verzögerte Callusbildung nach Knochenfrakturen einsetzt, es dürfte aber durch die Versuchsreihen Hammers als erwiesen gelten, daß bei normalen gesunden, nicht avitaminotischen Tieren bereits optimale Verhältnisse für die Frakturcallus-

bildung vorliegen, die sich durch erhöhte Vitaminzufuhr nicht günstiger gestalten lassen.

In gleicher Weise, sich scheinbar widersprechend, muten die Beobachtungen Moral-Schlampps und andererseits Schröters an, der bei einer Unterkieferfraktur, nachdem er trotz sachgemäßer Schienung in zwei Monaten keine Heilung erzielte, nach 25tägiger Vigantoldarreichung ohne Änderung der übrigen Therapie die Konsolidierung des Bruches feststellen konnte, während Moral und Schlampp Vigantol ohne merklichen Erfolg anwendeten. Nur die Annahme, daß es sich bei Patienten und Tieren nicht in allen Versuchsfällen um gleichwertige Konstitutionen handelte, vermag eine Erklärung für die sich scheinbar widersprechenden Heilergebnisse zu bringen, woraus sich eventuell folgern läßt, daß eine, wenn auch nur geringgradige Avitaminose Voraussetzung für die Wirksamkeit der Vitamin-Therapie ist.

Ähnlich umstritten und gegensätzlich beurteilt wird der Wert der Ca-, Ph- und Si-Medikation für die Bruchheilung, ebenso wie der Einfluß verschiedener innerer Drüsen, so der Thyreoidea, der Hypophyse, der Geschlechtsdrüsen, der Parathyreoidea und der Thymus.

Zweifellos ist die Knochenneubildung bis zu einem gewissen Grade von der Funktion der hier genannten innersekretorischen Drüsen abhängig, was aus den mangelhaften Heilresultaten im Anschluß an die Exstirpation solcher Drüsen im Tierversuch hervorgeht. Bei normaler Tätigkeit der drüsigen Organe ist durch Gaben wirksamer Drüsensubstanz kein Einfluß auf die Callusbildung zu gewinnen. In seiner Arbeit „Mineralstoffwechsel und innere Sekretion bei Knochenbrüchen" bespricht Stocker die Auswirkung kombinierter Thymushormon-, Ca- und Ph-Gaben bei Menschen mit verzögerter Frakturcallusbildung. Er beobachtete wohl in seinen Versuchen eine Überschwemmung des Blutes mit Ca und Ph, die nach Erschöpfung des Thymusagens abflaute und die er auf die Hyperfunktion der durch den Thymusextrakt angeregten Thymusdrüse glaubt rückführen zu können, doch gelang es ihm nicht, trotz des günstigen Mineralspiegels des Blutes, mittelbar die Knochenneubildung zu beeinflussen. Durch Versuche an schilddrüsenexstirpierten und kastrierten Kaninchen hat Bergmann übereinstimmend mit Steinlin gezeigt, daß die Schilddrüsenexstirpation von einer Verzögerung, die Kastration von einer Verreichlichung und Beschleunigung der Callusbildung bei künstlicher Fraktur gefolgt war. Nach subkutaner Zufuhr des Hypophysenvorderlappenhormons und des Kreislaufhormons von Frey erzielte er gegenüber den unbehandelten und den mit Casein, Serum oder Pituglandol behandelten Kontrolltieren einen quantitativ besseren Callus.

Hopusch hält nach seinen Erfahrungen am Frankfurter Zahnärztlichen Universitätsinstitut bei schlecht heilenden Kieferfrakturen Ca für indiziert. Er benutzte bei seinen Versuchen Ca in der Form des Calciumglugonats (Ca-Sandoz) und gab es intravenös, intramuskulär oder auch oral in Tabletten. Während Hopusch bei Kieferfrakturen nach Ca-Gaben eine schnellere Konsolidierung und ein verhältnismäßig seltenes Vorkommen von Ostitiden und Abscessen feststellte, führen die Erfahrungen anderer Autoren, so Stockers,

Woodards, zu der Auffassung, daß die Knochenneubildung in größtem Maße unabhängig vom künstlich gehobenen Mineralspiegel des Blutes ist. Auch Schlampp und Moral bezweifeln die Verwertung der im Blut durch Darreichung von Drüsenextrakten und Ca angereicherten mineralischen Baustoffe. Ihre Vermutung geht dahin, daß die Abbauprodukte aus der Frakturblutung fermentativ wirkend in den Kreislauf gelangen und Reaktionen auslösen, die zum Aufbau des Knochens notwendig sind. Dabei gründen Moral und Schlampp ihre Vermutung auf der vielfachen Beobachtung, daß einmal, besonders Unterkieferfrakturen mit ausgedehnten Haematomen glatter verheilen, daß die Regeneration am unteren Rand des Unterkiefers, also der unmittelbaren Nachbarschaft des Mundbodenhaematoms beginnt, und daß ferner Blutinjektionen die Callusbildung fördern.

Wenn auch die Meinungen über die Nützlichkeit der Verwendung von Drüsenhormonen, Ca-, Ph- und Vitaminpräparaten bei erschwerter Kieferbruchheilung erheblich auseinandergehen, so kann doch abschließend gesagt werden, daß keinem dieser Mittel die Bedeutung eines spezifischen Callusbildners zuzuerkennen ist, und daß, wenn nicht auf sie verzichtet werden kann, infolgedessen die Indikation lediglich empirisch zu ermitteln versucht werden muß. Neben diesen Methoden, die darauf abzielen, dem Organismus die für den Knochenneubau nötigen Baustoffe zuzuführen und ihre Verwendung sicherzustellen, stehen hinsichtlich der Beeinflussung der verzögerten und mangelhaften Callusentwicklung die physikalischen Heilmethoden und unter ihnen besonders die Röntgenstrahlen im Vordergrund des Interesses. Jugel berichtet, daß bei den mit Röntgenstrahlen behandelten Fällen durchweg ein rasches Abklingen entzündlicher Prozesse und in der Folge fast regelmäßig beschleunigte Callusbildung und damit beträchtliche Abkürzung der Heilungsdauer zu beobachten ist, was er auf das Schwinden der Eiterungen zurückführt.

Trotz der zahlreichen schweren Komplizierungsmöglichkeiten zeichnen sich die Unterkieferbrüche durch einen verhältnismäßig günstigen Verlauf aus, wenn es auch nicht immer gelingt, durch die besprochenen, je nach den Erfordernissen des Einzelfalles kombinierten technischen, chirurgischen und medikamentösen Hilfsmittel als Endresultat das Behandlungsziel, nämlich die vollkommene, allen funktionellen und anatomischen Anforderungen genügende Heilung des Kieferknochens und der besonders in kosmetischer Hinsicht beachtlichen äußeren Weichteilwunden zu erreichen.

Die Folgen mangelhafter oder fehlerhafter Unterkieferbruchheilung wirken sich in verschiedener Weise aus:

a) auf das anatomische und kosmetische Bild,
b) in kaumechanischer und sprachfunktioneller Hinsicht,
c) in Störungen der Sensibilität, der Motilität und der psychischen Stimmungslage.

Eine der häufigsten aber harmlosesten Begleiterscheinungen beziehungsweise bleibenden Folgen der Unterkieferbrüche sind Verluste von einem oder

mehreren Zähnen, die nach meinen Berechnungen in etwa 40 von 100 Fällen nachweisbar sind. Zum Teil entstehen die Zahnverluste zusammen mit der Fraktur durch unmittelbare Gewalteinwirkung, oder die Zähne verfallen der späteren Extraktion, wenn sie z. B. innerhalb eines ostitischen Herdes stehen oder wenn sie zertrümmert sind. Der Ausfall von Zähnen setzt vor allem die Kaufunktion herab, macht sich aber auch, namentlich, wenn im Frontzahnbereich Lücken entstanden sind, in einer Erschwerung der Zischlautbildung bemerkbar. Durch zahnärztlich prothetische Maßnahmen lassen sich diese Mängel mühelos ausgleichen.

Zu den ausgesprochen fehlerhaften Unterkieferbruchheilungen gehört die Vereinigung und Konsolidierung der Fragmente in anatomisch unrichtiger Stellung. Geringgradige Abweichung von der primären anatomischen Stellung ist lediglich an der Störung der Occlusion zu erkennen und durch Einschleifen der Höker meist zu beheben. Hochgradige falsche Fragmentvereinigung verändert nicht nur die Artikulationsverhältnisse, sondern auch die gesamte Unterkiefer- und Gesichtsform. Seitliche Abweichung des Kinnes, überhaupt grobe Asymmetrie der unteren Gesichtshälfte sind auffällige äußere Merkmale. Starke Einwärtsstellung der Fragmente bei medianen Mandibulafrakturen können durch räumliche Behinderung der Zunge Sprachfehler verursachen. Eine Korrektur der bereits verfestigten Fragmentstellung durch orthodontische Apparate dürfte nur bei jugendlichen Individuen erfolgreich sein, sonst aber ist die Osteotomie indiziert.

Infolge mangelhafter Fixation der Fragmente, der Interposition von Weichteilen am Bruchspalt, ferner durch chronisch entzündliche Vorgänge im Frakturgebiet — chronische Ostitis, chronische Osteomyelitis — und die hemmende Wirkung der Eiterungen auf die Callusbildung oder durch eine konstitutionell bedingte Unfähigkeit zur Knochenregeneration kommt es nicht selten zu einer nur bindegewebigen Verwachsung der Fragmente, zu einem falschen Gelenk, der sogenannten Pseudarthrose. Das Wesentliche einer Pseudarthrose ist die fibröse Verwachsung, durch die für immer eine gewisse Beweglichkeit der Fragmente bestehen bleibt, was für den Verletzten recht unangenehme Folgen hat, da die Gewalt und Sicherheit des Zubeißens verloren sind und nur weiche Speisen zerkleinert werden können. Außerdem wird die abnorme Beweglichkeit von den Patienten als störend und lästig empfunden.

Die Behandlung der Pseudarthrosen, die Matti in schlaffe und straffibröse scheidet, besteht in der Beseitigung der ursächlichen Momente, der Wegräumung der im Bruchspalt liegenden Weichteile und Bindegewebsmassen, der Anfrischung der Knochenfragmente und in der ausreichenden Fixierung in berichtigter Stellung. Sind die Lücken zwischen der Fragmentenden sehr breit, so wird der Spalt autoplastisch durch ein Knochenstück überbrückt.

Die Behandlung der Pseudarthrosen und die Ausgleichung damit verbundener Knochendefekte vollzieht sich grundsätzlich nach folgenden Methoden:

1. Die direkte Vereinigung der Fragmente ist in allen Fällen möglich, die keine oder nur unwesentliche Knochenverluste aufweisen.
2. Die Methode Klapp sieht die Freilegung des Frakturspaltes von einer äußeren Incision aus und nach Abhebelung des Periostes das Einschieben eines periostbedeckten Tibiaspanes vor. Bei den autoplastischen Operationen am Unterkiefer werden jedoch meist statt eines Tibiaspanes je nach den Formbedürfnissen gewählte Knochenstücke der Spina iliaca anterior verwendet.
3. Unter der Knochenvorpflanzung ist die Einpflanzung körpereigenen, periostbedeckten Knochens in die in der Umgebung der Defektstelle liegenden Weichteile zu verstehen. Nach erfolgter Einheilung wird dieses, hinsichtlich der Ernährung gesicherte Stück in die Knochenlücke verschoben. Die Sequestrierung des Transplantates wird auf diese Weise in vielen Fällen vermieden.

Wichtig für alle Arten der Knochenverpflanzung ist das Vorhandensein unbeschädigten, lebensfähigen Periostes, denn es ist bekannt, daß selbst nach Verlust ganzer Knochen vom regenerationsfähigen Periostschlauch eine neue Knochenspange ohne äußere Hilfe gebildet wurde.

In den beiden nun folgenden Fällen wurden Pseudarthrosen erfolgreich operativ behandelt, davon die eine durch Knochenplastik.

Fall W. K. —

Bei einem Motorradunfall (29. 8. 1934) erlitt der 21-jährige Patient eine Kieferverletzung mit Blutungen aus dem Mund. Schmerzen oder Benommenheit waren nicht vorhanden. Nach Einweisung in das Krankenhaus wurde eine durchgehende komplizierte Fraktur des Kieferkörpers zwischen /2 und /3 mit Verlust des zweiten linken unteren Schneidezahnes und ferner ein Alveolarfortsatzbruch bei /1 mit Lockerung dieses Zahnes festgestellt. Sämtliche Fragmente waren leicht beweglich und es bestand auffallende Dislokation der r. Kieferhälfte nach lingual. In den nächsten Tagen wurde der mittlere Incisivus samt dem abgesprengten Alveolenteil extrahiert und die Reposition in Lokalanästhesie versucht. Wegen einer im Wege stehenden Knochenzacke war die vollständige Reposition nicht möglich, sodaß zur Besserung der Stellung intermaxilläre Gummizüge angelegt werden mußten. Die Röntgenkontrolle ergab jedoch auch in den folgenden Tagen weder verbesserte Stellung der Fragmente noch Anzeichen beginnender Callusbildung. Im Gegenteil schien der Bruchspalt erweitert und Sitz eines ostitischen Herdes zu sein, aus dem sich ständig Eiter entleerte. Da nach Ablauf von 5 Wochen keine Aussicht auf Verfestigung der Fragmente bestand und sich eine Pseudarthrose entwickelte, wurden vom Vestibulum aus in Lokalanästhesie die Bruchflächen angefrischt und aneinander gerückt und die Fragmente in guter Stellung durch besonders stabile Drahtschienen fixiert. Ohne Reaktion verheilte die Wunde, sodaß

nach etwa einem Monat die beginnende Verfestigung wahrnehmbar wurde und die Schiene bald, nachdem auch das Röntgenbild die völlige knöcherne Ausfüllung des Bruchspaltes zeigte, entfernt werden konnte. Die Stellung war im ganzen befriedigend, wenn auch zur Behebung der Occlusionsschwierigkeiten eine Korrektur des Bisses durch Beschleifen der Zähne vorgenommen werden mußte. Bei der Entlassung war der Patient mit Ausnahme eines geringen Druckschmerzes an der Frakturstelle beim Kauen beschwerdenfrei.

Bei der Nachuntersuchung im März 1935, zwei Monate nach der Entlassung, war lediglich eine unwesentliche Dislokation des linken Fragmentes nach unten und eine eingezogene Narbe am Bruchspalt zu erkennen. Die Bißverhältnisse könnten durch nochmaliges Einschleifen der Zahnreihen noch besser gestaltet werden. — Subjektive Beschwerden fehlten.

In dem zweiten Falle handelte es sich um einen unter Pseudarthrosenbildung verheilten Bruch des Kieferkörpers bei /2.

Fall Th. B.

Neun Monate vor der Pseudarthrosenoperation (27. 5. 1932) hatte der Patient einen schweren Motorradunfall, bei dem er mehrere Schädel-, Schädelbasis-, Ober und Unterkieferbrüche davontrug. Da röntgenologisch ein sehr breiter Frakturspalt sichtbar war, mußte zur Wiederherstellung einer knöchernen Verbindung der Fragmente eine Autoplastik vorgenommen werden. Unter beidseitiger Mandibularanaesthesie und lokaler Umspritzung des Kinnes wurde ein etwa 10 cm langer Schnitt entlang dem unteren Unterkieferrand am Kinn geführt und die Bruchstelle freigelegt. Nach Anfrischung der Fragmentenden und Wegräumung der Bindegewebsmassen wurde ein der Spina iliaca ant. entnommenes ca. 3 cm langes und 1 cm breites Knochenstück in den Bruchspalt eingeklemmt und die Wunden drainiert.

Bei normalen Temperaturen traten anfänglich an den beiden Operationswunden Schmerzen auf, die aber schon am folgenden Tage fast völlig schwanden. Die Fixierung der Mandibula wurde durch intermaxilläre Drahtligaturen vorgenommen, da hier die Erhaltung der Kieferbewegung zu Gunsten einer sicheren Fixierung aufgegeben werden mußte. In den folgenden Tagen war das Allgemeinbefinden gut, die beiden Wunden heilten p. p. Die Schienung mußte wegen auftretender Druckschmerzen durch andere ersetzt werden, sonst verlief aber die Heilung komplikationslos. Bereits in der 6. Woche war der Bruch konsolidiert und die Schienung konnte abgenommen werden.

Status bei der Nachuntersuchung im April 1935: Am unteren Kinnrand ist äußerlich eine Narbe gut sichtbar. Der Unterkiefer erweist sich als vollkommen funktionstüchtig. Die Bruchstelle am Unterkiefer und ihre Umgebung werden besonders im Frühjahr und im Herbst so-

wie bei Erkältungen druckempfindlich. Fisteln, die auf eine Sequestrierung des Implantates hinweisen könnten, haben nicht bestanden. Die Gesichtsform zeigt nichts Besonderes.

In der Knochentransplantation haben wir, wie auch dieser recht glücklich verlaufene Fall zeigt, ein wertvolles Mittel, die Fehler und Mängel der unvollständigen Kieferbruchheilung auszugleichen und fehlerhafte und veraltete Fälle mit Pseudarthrosen zu revidieren und zu befriedigenden Ergebnissen umzugestalten, wenn auch nicht verschwiegen werden darf, daß solche Knochenimplantate selbst nach Jahren noch ausgestoßen werden können, wie das in einem von mir an anderer Stelle geschilderten Falle nach zwölfjähriger Reaktionslosigkeit zu beobachten war.

Eine andere Fehlheilung der Unterkieferbrüche stellt die Ankylosenbildung dar.

Bei der Studierung der besonderen Verhältnisse in Fällen von Ankylosenbildung hat Dufourmentel gefunden, daß solche Gelenkfortsatzbrüche besonders zur Ankylosenbildung disponieren, bei denen

1. der Condylus und die fossa glenoidalis verletzt sind,
2. die Infektion ihren Sitz im Gelenk hat,
3. der Gelenkfortsatz verlagert ist.

Wie die Pseudarthrosen wirken sich, vielleicht in noch stärkerem Maße, die Ankylosen primär in einer Beschränkung der Kieferbewegung und diese wiederum in der Behinderung des Kauaktes und der Sprachbildung aus. Außer den knöchernen Synostosen, die auf die bereits erwähnten Ursachen zurückzuführen sind, gibt es noch die bindegewebigen oder sogenannten falschen Ankylosen, die durch Narben- oder Muskelzug bedingt sind. Zur Behandlung dieser letzteren reichen meist allmähliche methodische Erweiterungsversuche mittels Holzkeilen, die mechanische Dilatation, aus, während bei Mißerfolgen mit dieser Methode und vor allem bei den knöchernen Versteifungen sich allein das operative Vorgehen bewährt.

Weiter sind in diesem Zusammenhang die Ergebnisse von Unterkieferbruchheilungen zu besprechen, denen Substanzverluste des Kieferknochens oder der ihn bedeckenden Weichteile vorausgegangen sind. Solche Gewebsverluste können, selbst bei erhalten gebliebener Funktion des Kiefers, den Heilerfolg wesentlich herabsetzen, da sie das kosmetische Resultat ungünstig beeinflussen. Für die Entstehung von Kieferknochendefekten sind in erster Linie die chronische Ostitis und Osteomyelitis mit Einschmelzungsvorgängen und Abstoßung von Knochenteilchen, ferner die Nekrose abgesprengter Knochenstücke und die Resektion nekrotischen oder entzündlichen Knochens — die Sequestrotomie — namhaft zu machen. Zur Deckung der Knochendefekte ist einzig die Autoplastik geeignet, zumal, wenn ganze Kieferabschnitte wie etwa das Kinnstück oder die aufsteigenden Kieferäste fehlen, während die chirurgischen Prothesen weder provisorisch noch definitiv erfolgreich die vielfachen Folgen partieller oder totaler Unterkieferverluste völlig fernzuhalten vermögen.

Wie die Kieferdefektprothesen, so sind auch die Implantationsprothesen aus den verschiedensten körper- und artfremden Materialien zugunsten des autoplastischen Wiederherstellungsverfahrens verlassen worden. Dabei fällt in den zahnärztlichen Aufgabenkreis die Fixierung des implantierten Knochens und der Kieferreste durch starre stabile Schienen, denen in diesem Falle unbedingt der Vorzug vor den leichteren funktionellen Drahtverbänden zu geben ist.

Die Erfahrungen mit der autoplastischen Knochendeckung und insbesondere der Restoration des Unterkiefers sind nicht einheitlich gut. Häufig müssen die Implantationen mehrfach wiederholt werden, da die besonderen örtlichen Verhältnisse im Unterkiefer die Infizierung des Implantates begünstigen und damit seine Einheilung erschweren. Gelegentlich können nach kürzerer oder längerer beschwerdefreier Zeit Reaktionen von Seiten des Implantates auftreten, die den Erfolg der plastischen Operation noch nach Jahren gefährden. Aus diesem Grunde ist, wenn die Maßnahme der Implantierung von Knochenstücken ausschließlich auf den plastischen und nicht auf einen funktionellen Erfolg abgestellt ist, das Fettgewebe dem Knochengewebe vorzuziehen.

Fall G. S.

Im Juli 1916 erhielt der Patient eine Schußverletzung am r. Unterkiefer durch Querschläger. Das Infanteriegeschoß ging durch die linke Wange, schlug die Molaren des lk. Unterkiefers aus und verursachte einen komplizierten Splitterbruch in der Gegend des r. Angulus. In Halle wurde die Wundexcision und Entfernung der Knochensplitter vorgenommen. Nach zwei Monaten wurden zwei dem Beckenknochen entnommene Knochenspangen in Angulusnähe zur Deckung des Defektes implantiert. Die Implantationsversuche blieben jedoch fünfmal erfolglos, da der implantierte Knochen immer wieder unter starker Sekretion ausgestoßen wurde. Erst bei der sechsten Operation im Jahre 1918 heilten die Implantate ein. Danach war der Patient beschwerdefrei bis 1930. Nunmehr setzten Schmerzen im Bereich des r. Unterkiefers und Schwellung der ganzen rechten Gesichtshälfte ein. Ende Mai wurde die horizontale Knochenspange wegen starker Eiterung entfernt. Darauf rapider Rückgang der Beschwerden und Entlassung aus dem Krankenhaus. Nach drei Tagen bekam der Patient erneut intensive Schmerzen und mäßige Schwellung in der r. Unterkieferpartie, worauf seine Einweisung in die hiesige Klinik erfolgte. Während früher das Kauen mühelos war, verursachte es jetzt Schmerzen.

Befund am 25. 6. 1930: Es fehlten die Zähne 6—8. Nach außen war am r. Unterkiefer in Angulusgegend ein größerer Defekt des Kiefers mit tiefer Narbeneinziehung sichtbar, die von hier entlang dem Unterkieferrand nach vorn verlief. Der r. Unterkiefer war im hinteren Teil stark druckempfindlich. Es bestand mäßige Kieferklemme und Verringerung der Kaukraft, ebenso eine teilweise rechtsseitige Facialis-

parese. Das Röntgenbild zeigte Knochendefekte am hinteren Kieferwinkel.

Operation: Nach Loslösung und Unterminierung der Narben wurden mehrere dem subcutanen Fettgewebe des Oberschenkels entnommene Fettstücke in die entstandene Tasche implantiert und die Wunde vernäht. In den nächsten Tagen wurde das Zentrum der Narbe nekrotisch und stieß sich ab. Die Haut wuchs trichterförmig in kleine nekrotische Fettgewebsteile ein. Das Fettgewebe heilte im übrigen reaktionslos ein.

Das Fettgewebe ist zur Ausgleichung von Gewebsdefekten und zur Unterpolsterung verunstaltender eingezogener Gesichtsnarben, wie sie häufig nach ausgeheilten Fisteln zu beobachten sind, vorzüglich geeignet. Da nach erfolgter Heilung von Unterkieferbrüchen in vielen Fällen Knochengewebsverluste und zurückbleibende Operations- und Fistelnarben feststellbar sind, die den Heilerfolg durch Entstellung des Gesichtes schmälern, spielt die Fettimplantation bei der kosmetischen Nachbehandlung von Kieferbrüchen eine hervorragende Rolle, zumal wenigstens bei einem Teil der Patienten die Erwerbsfähigkeit in nicht geringem Grade vom kosmetischen Behandlungserfolg abhängig ist.

Obwohl der nervus mandibularis infolge seiner großen Dehnbarkeit vor direkter Verletzung im Anschluß an Unterkieferfrakturen ziemlich geschützt ist, lassen sich doch hin und wieder während des Heilverlaufes und nach vollendeter Bruchheilung Schädigungen des Nerven feststellen, sei es, daß durch unmittelbare Gewalteinwirkung eine Zerreißung stattgefunden hat, oder sekundär durch Callusmassen oder durch schrumpfendes Narbengewebe ein kontinuierlicher Druck auf den Nerven ausgeübt wird. Nach Steidl begünstigen mangelhafte Reposition, Calluswucherungen, Pseudarthrosen, Osteomyelitis und Ostitis anhaltende Spätstörungen des nerv. alveol. inferior. Störungen in der Leitungsbahn machen sich als Anaesthesie, Hyperaesthesie, Kribbeln, Ameisenlaufen, Hitze- und Kältegefühl sowie als pelziges Gefühl und Taubheit an Kinn- Mundwinkel und Lippen der betreffenden Gesichtshälfte bemerkbar. Seltener ist die absolute Unempfindlichkeit in dem vom Nerven versorgten Bezirk, da, wie Schlampp und Moral behaupten, selbst nach vollständiger Durchtrennung des nerv. mandibularis die Wiederherstellung der Leitungsbahn erfolgt. Zudem ist auch die bleibende Beeinträchtigung der Sensibilität wenig schwerwiegend insofern, als sich bei vielen Patienten recht bald Gewöhnung einstellt. Inwieweit sich in jedem Einzelfall die von vielen Patienten noch Jahre über die erfolgte Bruchheilung hinaus beschriebenen heftigen neuralgieformen Schmerzanfälle mit der Fraktur in Zusammenhang bringen lassen, ist zweifelhaft, zumal die ursächliche Bedeutung des gesamten Zahnsystems für derartige Erscheinungen feststeht. Bei neuralgieformen Gesichtsschmerzen und bei echten Trigeminusneuralgien hat Jugel mit der Röntgenbestrahlung des von den Schmerzen befallenen Ausbreitungs-

gebietes der Nerväste gute Erfahrungen gemacht. Nach seinen Angaben genügen 1—2 Bestrahlungen, um die Schmerzen innerhalb einiger Tage zum Schwinden zu bringen. Selbst bei Patienten, die jedweder Witterung ausgesetzt waren, bestand keine Neigung zu Recidiven. Dagegen verhielten sich Fälle, in denen zuvor Alkoholinjektionen und Nervexstirpationen gemacht worden waren, außerordentlich resistent gegenüber der Röntgenbestrahlung, während umgekehrt bei vorausgegangener Bestrahlung eine Alkoholinjektion (70—80%) sicher zum Erfolg führte. Zur radikalen Beseitigung der Trigeminusneuralgien empfiehlt Härtel Alkoholinjektionen in das Ganglion Gasseri.

Auf die Bedeutung des Diathermiestromes und der Kurzwellen in der Behandlung der Neuralgien ist bereits an anderer Stelle hingewiesen worden.

Außer den in der Aufzeichnung schon vorangegangenen Unterkieferfrakturen habe ich bei einer Anzahl weiterer Fälle, deren Behandlung abgeschlossen war, eingehende Untersuchungen angestellt, um an Hand des gewonnenen Materials die praktischen Erfolge in der Behandlung der Unterkieferbrüche und das Abhängigkeitsverhältnis des kosmetischen und funktionellen Endeffektes von den in den vorigen Abschnitten ausführlich dargestellten Fehlheilungen, den bleibenden Veränderungen an Kiefer, Zahnsystem und Haut und den dauernden Schädigungen der Nerven und endlich die erwerblichen Folgen der Unterkieferbrüche für den Patienten klarzustellen.

Die Berichte über Behandlung und Verlauf dieser Fälle und insbesondere die bei der Nachuntersuchung sich ergebenden Heilresultate lasse ich nunmehr folgen.

Fall H. F., 9 Jahre alt.

Es handelt sich um eine Fraktur in der Medianlinie, bei der das r. Fragment stark lingualwärts gekippt ist. Oberflächliche Hautwunden an Kinn und Unterlippe.

Die bei der Aufnahme (29. 12. 34) bestehende Schwellung der Kinnpartie und der Druckschmerz an der Bruchstelle gingen bald zurück. Nach Beseitigung der Dislokation wurden die Fragmente durch eine an den Zähnen mit Ligaturen befestigte Drahtschiene fixiert. Schon nach wenigen Tagen heilten die Hautwunden p. p. und ohne Verzögerung durch Komplikationen führte die Heilung in vier Wochen zur festen Vereinigung der Fragmente, allerdings unter Zurücklassung einer geringgradigen Dislokation, verbunden mit offenem Biß.

Die Untersuchung 1½ Jahre nach erfolgter Heilung bestätigt den durch die Dislokation verursachten offenen Biß, der die Regulierung der Bißverhältnisse durch orthodontische Maßnahmen, die bei dem Alter des Patienten durchaus einen Erfolg versprechen, notwendig macht. Im übrigen liegen vollkommen normale Verhältnisse vor. Beschwerden fehlen.

Fall E. H., 25 Jahre alt, Arbeiter.

Auch hier wie in dem vorhergehenden Fall eine Medianfraktur, jedoch kompliziert durch große Schleimhautrisse.

Die durch Fußtritte ins Gesicht entstandene Fraktur (20. 5. 34) wies starke Lageveränderungen der Bruchstücke nach unten und zungenwärts auf. Infolge der leichten Beweglichkeit der Fragmente bereitete die Reposition keine Schwierigkeit. Nach vorübergehender Fixierung durch den Loos'schen Drahtverband wurden im Ober- und Unterkiefer Drahtschienen angelegt und der Unterkiefer in Occlusionsstellung am Oberkiefer durch intermaxilläre Ligaturen festgemacht. Zur Erzielung einer ausreichenden Retention konnte wegen der außerordentlichen Beweglichkeit der Fragmente auf die absolute Ruhigstellung des Unterkiefers leider nicht verzichtet werden. Dennoch erfolgte eine glatte Heilung. Bereits nach sechs Wochen war der Bruch konsolidiert.

Bei der Nachuntersuchung ein Jahr nach Abschluß der Behandlung konnte ich keine durch die Fraktur verursachten Nachteile für Beweglichkeit des Kiefers, Occlusion oder Kaukraft wahrnehmen. Beschwerden waren nicht vorhanden.

Fall A. H., 23 Jahre alt, Arbeiter.

Doppelfraktur im r. Unterkieferwinkel und in der Gegend des link. Caninus mit Verschiebung des mittleren Bruchstückes nach rechts. Beim Ausgleiten fiel der Patient mit dem Kinn gegen eine Steinstufe (24. 4. 31). Es wurden mehrere Zähne gelockert. Das Zubeißen war wegen der dabei auftretenden Schmerzen unmöglich. Starke Schwellung zeigte in den nächsten Tagen Infizierung des Bruches an, doch ging die Schwellung bald zurück, wenn auch im weiteren Verlauf mehrmals subperiostale Abscesse, die von einer Ostitis im Bruchspalt bei 8/ unterhalten wurden, eröffnet werden mußten. Zur Behandlung der Ostitis wurde die Entfernung von 8 / nötig. Nach Extraktion von 8 / und Auskratzung des ostitischen Herdes gingen Schmerzen und Eiterung schnell zurück. Die auch nach der versuchten Reposition zurückgebliebene Abweichung des mittleren Bruchstücks wurde durch intermaxilläre Gummizüge völlig ausgeglichen.

Nach etwa 6 Wochen war der Kiefer an den Bruchstellen vollkommen fest. Die Position der Fragmente und die Artikulation waren bei der Entlassung befriedigend.

Eine nach vier Jahren vorgenommene Revision dieses Falles ergab die uneingeschränkte Funktionstüchtigkeit des Kiefers. Objektiv war keine Veränderung am Kiefer, an den Schleimhäuten und bezüglich der Kieferform wahrzunehmen. Jedoch treten nach Angabe des Patienten in unregelmäßigen Abständen Schmerzen an den Bruchstellen und zeitweise Entzündungserscheinungen in der Gegend des früher vorhandenen ostitischen Herdes auf. Die Ursache hierfür ist wahrscheinlich in dem Vorhandensein eines kleinen Sequesters zu erblicken.

Fall E. K., 45 Jahre alt, Beamter.

Fraktur des r. aufsteigenden Kieferastes und des Kieferkörpers bei 2 / infolge Stockschlages (2. 3. 34).

Wahrscheinlich durch Abriß der Endäste des N. mandibularis trat im Anschluß an die Kieferverletzung völlige Taubheit der Haut und Schleimhaut sowie der Unterlippe rechtsseitig ungefähr zwischen Medianlinie und Nasolabialfurche auf, die erst nach sechs Monaten verschwand. Die anfänglich starke Dislokation sämtlicher Bruchstücke wurde durch gute Reposition und Retention behoben. Mit Ausnahme der Sequestrierung eines kleinen Knochensprengstückes verlief die Heilung glatt. Zur Erzielung einer guten Artikulation wurden vor der Entlassung die unteren Zähne beschliffen.

Die Prüfung des Heilergebnisses ein Jahr nach der Entlassung aus dem Krankenhaus war vollauf befriedigend. Lediglich die Empfindlichkeit des Dentins an den beschliffenen Zähnen wurde als störend empfunden. Hin und wieder treten neuralgieforme Schmerzen im Unterkiefer auf.

Fall G. K., 22 Jahre alt, Arbeiter.

Am 19. 7. 1930 durch Schlag mit der Kurbel einer Waschtrommel komplizierte Fraktur in der Gegend des zweiten r. Incisivus und Durchbiß der Unterlippe.

Während der Heilung war verschiedentlich die Entfernung kleinerer Sequester notwendig. Eine leichte Infiltration des Mundbodens ging verhältnismäßig schnell innerhalb weniger Tage zurück. Status bei der Nachuntersuchung (9. 4. 35): An Kinn und Unterlippe befinden sich die von den Hautverletzungen herrührenden Narben. Die Kaufunktion ist etwas eingeschränkt, da der Kiefer beim Zerkauen harter Nahrung an der Bruchstelle schmerzt. Von Zeit zu Zeit, besonders aber bei Witterungsumschlag, leidet der Patient unter lebhaften ziehenden Schmerzen im ganzen Unterkiefer.

Fall W. N., 32 Jahre alt, Packer.

In diesem Falle verursachten Faustschläge gegen Kinn und Unterkiefer einen queren Bruch des link. aufsteigenden Astes.

Bei der Aufnahme (26. 12. 31) bestand eine mäßige Kieferklemme, die das Kauen unmöglich machte. Die linke Kiefergegend war äußerst druckempfindlich. Dislokation bestand nicht. Die Fixierung des Unterkiefers erfolgte in Occlusionsstellung unter Verwendung intermaxillärer Drahtligaturen. Der Heilverlauf wies keine Komplikationen auf. Anfänglich vorhandene Weichteilschwellungen gingen bald zurück.

Die Prüfung der Leistungsfähigkeit des Kiefers drei Jahre nach der Heilung fiel zufriedenstellend aus. Allerdings schmerzt der Kiefer zeitweise beim Zerkauen sehr harter Speisen. Das linke Kiefergelenk ist bei Palpation empfindlich. Die Artikulation ist einwandfrei.

Fall E. Kö., 35 Jahre alt, Maschinentechniker.

19. 12. 30. Splitterfraktur rechts in der Gegend von 4 — mit einer 2 cm langen Platzwunde am Kinn.

Die Umgebung der Kinnwunde war bei der Einlieferung erheblich geschwollen und druckempfindlich. Während die Mundschleimhaut überall intakt geblieben war, wiesen die Zähne 4—2 + eine starke Lockerung auf. Die Fragmente selbst waren nur wenig dislokiert. Zur Fixierung der Bruchstücke wurde eine Kautschukschiene mit Aufbißkappen verwendet. Schon nach 5½ Wochen erfolgte die Konsolidierung des Bruches.

Dem komplikationslosen Verlauf entspricht ein in jeder Weise befriedigendes Ergebnis. Nach der Heilung sind Kieferfunktion und Sensibilität durchaus normal. Die bei dem Unfall verloren gegangenen Zähne sind durch künstliche Zähne ersetzt worden, sodaß auch die Kaufunktion keinerlei Einschränkung gegenüber den ursprünglichen Verhältnissen erfahren hat.

Fall C. N., 24 Jahre alt, Volontärin.

Doppelfraktur des Kieferkörpers bei 3 — und — 8 mit Dislokation des mittleren Fragmentes nach links und innen sowie des link. aufsteigenden Astes nach buccal.

Die vom Hausarzt gestellte Diagnose lautete auf Luxation beider Gelenkköpfchen, sodaß der Beginn der Behandlung um einige Tage hinausgezögert wurde. Erst bei der Aufnahme (7. 6. 33) wurde in der Klinik die Fraktur festgestellt. An den Bruchstellen waren heftige Druckschmerzen lokalisiert. Die Fragmente ließen sich unter Verursachung des typischen Knistergeräuschs leicht aneinander verschieben. Die Retention und Ausrichtung der Fragmente wurde mittels Ober- und Unterkieferdrahtschienen in Verbindung mit intermaxillären Gummizügen herbeigeführt. Anzeichen einer Tonsillitis gingen in kurzer Zeit zurück, sodaß außer öfterem Gurgeln mit Kamillenaufgüssen keine besonderen Maßnahmen vonnöten waren. Wegen einer Ostitis im Bruchspalt, von der Alveole des Zahnes — 8 ausgehend, mußte — 8 extrahiert werden. Darauf erfolgte auch hier bereits wie zuvor an der anderen Bruchstelle Verknöcherung des Kallus.

Zwei Jahre nach der Entlassung wurde bei der Kontrolle des verheilten Bruches keine für den Patienten sich als nachteilig auswirkende Veränderung am Kiefer festgestellt. Zwar sind die Fragmente an der Bruchstelle bei — 8, wie sich beim Abtasten im Munde wahrnehmen läßt, etwas versetzt vereinigt. Kieferfunktion und Kieferform werden dadurch jedoch nicht beeinflußt.

Fall A. Schm., 19 Jahre alt, Mechaniker.

26. 5. 30. Infolge Aufschlags eines Maschinenteils gegen den Unterkiefer Bruch durch das for. mentale lks. mit Gabelung der Fraktur-

linie nach oben und Aussprengung dreier durch Alveolenteile verbundener Zähne. Außerdem eine etwa 4 cm lange Quetschwunde an der linken Kinnseite.

In Lokalanaesthesie wurde die Wunde excidiert und vernäht, die ausgesprengten Zähne, mit Drahtligaturen versehen, wurden an den Nachbarzähnen fixiert. Prophylaktisch wurde Tetanusantitoxin gegeben. Die Heilung ging nach Anlegung von Drahtschienen ohne Störung vonstatten.

Fünf Jahre nach der Entlassung (21. 10. 35) ergab die Untersuchung folgendes: Mit Ausnahme einer Kinnarbe weist nichts mehr auf die Kieferverletzung hin. Beim Kauen harter Speisen treten an der Bruchstelle Schmerzen auf. Hauptsächlich bei Witterungsumschlag leidet der Patient zuweilen an neuralgieformen Beschwerden in der Unterkiefergegend.

Fall B. T., 16 Jahre alt, Schüler.

14. 1. 35. Beim Rodeln stürzte der Patient und zog sich einen Bruch des Unterkiefers bei — 2 zu. Von Komplikationen frei, war die Heilung des Bruches nach vier Wochen beendet unter Erzielung eines durchaus befriedigenden Ergebnisses.

Auch bei der Nachuntersuchung (April 1935) konnten keine Mängel beobachtet werden. Die Artikulation, Form und Bewegung des Kiefers und die Kaufunktion sind wieder völlig normal. Subjektive Beschwerden fehlen.

Fall M. W., 36 Jahre alt, Ehefrau.

Durch Motorradunfall (28. 2. 33) erhielt die Patientin eine schräge Fraktur des Kieferkörpers bei 6 —.

Die Reposition der schwach verlagerten Fragmente ging ohne Schwierigkeit vonstatten. Nach dem Einsetzen von Ober- und Unterkieferschienen und dem Anlegen intermaxillärer Gummizüge verlief die Heilung bis auf mehrfache Absceßbildung, die von einem ostitischen Herd im Bruchspalt ausging, ohne wesentliche Störung und war bereits nach 6 Wochen beendet.

Bei der Nachuntersuchung, zwei Jahre nach der Entlassung der Patientin, erwies sich die Bruchheilung als anatomisch und funktionell vollwertige Wiederherstellung des Unterkiefers. Lediglich die Frakturstelle ist bei Druck noch empfindlich. Bei schlechter Witterung verspürt die Patientin oft einen stechenden Schmerz im Bereich des r. Kiefers, ausstrahlend in Wange, Mundwinkel, Lippe, Kinn und Ohr.

Fall H. M., 27 Jahre alt, Arbeiter.

28. 2. 34. Fraktur des Kieferkörpers bei 4 — mit Verlust der Zähne 21 + 12. Im Oberkiefer wurden Teile der frontalen Alveolarfortsätze 4 —

ausgeschlagen.

Die Fragmente waren kaum merklich dislokiert, die Schwellung der Weichteile war nur gering. Im Röntgenbild zeigte sich außer der Fraktur bei 4 — ein etwa 1 cm langer Bruchspalt am Unterkieferrand schräg unter 1 —. Zur Reposition und Retention erwiesen sich Ober- und Unterkieferdrahtschienen mit Gummizügen als ausreichend. Subkutane Absceßbildung und ständige Eiterungen an den Bruchstellen verzögerten die Heilung erheblich. Jeweils auf Druck entleerten sich aus dem Entzündungsherd bei 4 — putride Massen. Von beiden Frakturstellen ausgehend bildeten sich immer wieder neue Abscesse, die eröffnet werden mußten. Da sich infolge der ununterbrochenen Eiterungen in der fünften Woche noch keine Ansätze der Knochenneubildung zeigten, wurden in Lokalanaesthesie vom Vestibulum aus mehrere in der Umgebung der Bruchspalten liegende Sequester entfernt und eine sich in den letzten Tagen gebildete Fistel exstirpiert. In der folgenden Woche war eine reichliche eitrige Sekretion der Wunde zu beobachten, die nach mehrmaliger Bestrahlung mit der Solluxlampe allmählich versiegte. Es entwickelte sich bald ein normaler Callus, der ohne weitere infektiöse Störungen in der 8. Woche zur vollkommenen knöchernen Vereinigung der Fragmente führte. Die weit längere Behandlungsdauer dieser Fraktur im Vergleich zu den vorausgehenden Fällen läßt mit Deutlichkeit den Einfluß der Infektion auf die Dauer der Bruchheilung erkennen. Dennoch ist das Resultat, wie die Untersuchung längere Zeit nach erfolgter Heilung erwies, vollauf befriedigend, da weder Dislokation oder Bewegungseinschränkung noch sonstige Beschwerden zu verzeichnen sind.

Abgesehen von den hin und wieder zur Beobachtung gelangenden neuralgieformen Erscheinungen hat die Behandlung in den bisher aufgeführten Fällen vermocht, die Nachteile einer fehlerhaften Heilung fernzuhalten und somit die vollkommene Wiederherstellung des Kiefers und seiner Funktion herbeizuführen. Heilungen in dislokierter Stellung der Fragmente blieben, sofern eine Dislokation überhaupt erkennbar war, in all diesen Fällen ohne Einfluß auf den Grad des Erfolges, da sich geringfügige Formveränderungen des Kiefers und die sich daraus ergebenden Störungen der Artikulation ohne Schwierigkeiten durch geeignete Maßnahmen am Zahnsystem ausgleichen lassen.

Die Pseudarthrosenbildung als Ergebnis der Heilung ist an anderer Stelle schon beschrieben worden. Es folgen nun noch einige Beispiele mangelhafter bzw. solcher Heilungen von Unterkieferbrüchen, die Schädigungen der Nerven oder der Zähne zurücklassen.

Fall W. Schä., 22 Jahre alt, Student.

31. 7. 33. In diesem Fall handelt es sich um eine durch einen Schlag an den lk. Unterkiefer entstandene Doppelfraktur, nämlich an der Stelle des lk. retinierten Weisheitszahnes und in der Gegend zwischen 3 — und 2 —.

Die Fragmente waren nur wenig dislokiert und leicht reponierbar. Da Komplikationen ausblieben, war die Heilung bereits in der 5. Woche beendet.

Zwei Jahre nach Abschluß der Behandlung konnte außer einer unbedeutenden Dislokation bei 2 — keine Veränderung am Kiefer festgestellt werden. Der Unterkiefer genügt allen Anforderungen. Lediglich die Sensibilität in dem zwischen den Bruchstellen liegenden Bezirk ist herabgesetzt. Nach Angabe des Patienten scheinen sich die Sensibilitätsverhältnisse stetig zu verbessern, sodaß in absehbarer Zeit die Gewinnung normaler Verhältnisse Tatsache geworden sein wird.

Fall W. O., 20 Jahre alt, Tapezierer.

21. 11. 34. Bruch des Kieferkörpers in der Nähe von 8 — bei Entfernung des r. Weisheitszahnes.

Diese Fraktur mag zeigen, daß gelegentlich bei Zahnextraktionen durch die Gewalt der Zange der Unterkiefer, namentlich in der für Brüche prädisponierten Gegend der Weisheitszähne (typischer Schwachpunkt), frakturieren kann. Allerdings gingen hier der Fraktur Entzündungen des Kieferknochens in der Umgebung des Weisheitszahnes voraus, wodurch der Knochen an dieser Stelle eine weitere Schwächung erfuhr. In den ersten Tagen entwickelte sich gleichzeitig mit einem perimandibulären Absceß eine mäßige Kieferklemme. Die Wangenweichteile waren derb infiltriert. Nach Eröffnung des Abscesses ging die Kieferklemme schnell zurück. Da der lk. Weisheitszahn innerhalb des Entzündungsherdes stand, wurde er entfernt. In Rauschnarkose wurde am folgenden Tag das nach der Wange zu gelegene infizierte Haematom incidiert, worauf sich ein trüb eitriger Inhalt entleerte. Der zur Retention verwendete Drahtverband konnte eine seitliche Verschiebung des Zahnbogens nicht verhindern Durch Gummizüge ließ sich die Fehllage der Fragmente immerhin noch reduzieren, die totale Reposition war jedoch nicht mehr möglich (18. Behandlungstag). Nach etwa 6 Wochen war der Bruch verheilt. Die Position der Fragmente war fehlerhaft, während Kieferbewegung und Kaufunktion — nach Beschleifen der Zähne — zwar eingeschränkt, den üblichen Anforderungen genügten.

Status bei der Nachuntersuchung 3 Monate nach der Entlassung:

Äußerlich bestehen zwei Schnittnarben, die von eröffneten Abscessen herrühren. Eine kleine Abweichung der Kinnspitze nach links deutet den unter Dislokation verheilten Bruch an.

Die vollkommene Taubheit linksseitig in dem vom N. mandibularis versorgten Bezirk, die seit der Kieferverletzung besteht, weist einmal auf die mit der Fraktur entstandene Unterbrechung der Nervbahn und ferner auf die ausgebliebene Regeneration des Nerven hin, die vermutlich wegen der Verschiebung der Bruchflächen und die durch die Callusentwicklung hervorgerufene Isolierung der Nervteile noch

nicht erfolgen konnte. Trotz der ungünstigen Verhältnisse ist, wie das ähnliche Fälle zeigen, mit einer, allerdings längere Zeit beanspruchenden, manchmal Jahre einnehmenden, allmählichen Wiederherstellung der Nervbahn zu rechnen. Ferner wird wegen der durch die Dislokation bedingten mangelhaften Artikulation das Kauvermögen nicht unwesentlich vermindert.

Auf Grund dieser Feststellungen wird das Ergebnis der Heilung im vorliegenden Fall als unbefriedigend gelten müssen, da weder Form noch Funktion des Kiefers uneingeschränkt wiedergewonnen sind, ganz abgesehen von den mit den sensiblen Ausfällen verbundenen Nachteilen.

Fall A. Sch., 23 Jahre alt, kaufmännische Angestellte.

21. 2. 33. Offene Fraktur bei 3 — und 3 cm lange Platzwunde am Kinn durch Schlag mit einer Bierflasche.

Das rechte Fragment war stark nach innen verlagert, die Mundöffnung infolge der Lageveränderung der Fragmente unmöglich. In Lokalanaesthesie wurde ein herausgesprengtes Knochenstück entfernt, nach Reponierung der Bruchstücke, Excision der zerquetschten Weichteile und Naht wurde der Kiefer geschient. Wegen der verschmutzten Weichteilwunden Tetanusantitoxin!

An der Bruchstelle ließ sich reichliche Eitersekretion beobachten, die auch nach Beseitigung kleiner nekrotischer Knochenstücke nicht aufhörte. Es kam weiterhin zur Abstoßung von Sequestern unter ständiger starker Sekretion aus einer sich an der rechten Kinnseite nach außen öffnenden Fistel. Die Konsolidierung des Bruches war nach Ablauf von vier Monaten noch nicht erfolgt. Die Sekretion der Fistel hielt unvermindert an und immer wieder mußten Sequester beseitigt werden. Erst nach weiteren zwei Monaten trat in dieser Beziehung eine Besserung ein. Die Fistel schloß sich allmählich und die Patientin wurde entlassen, nachdem zuvor die Bildung einer Pseudarthrose festgestellt worden war.

Die Untersuchung 1½ Jahre nach der Entlassung ergab:

Auf der rechten Kinnseite besteht noch immer die Fistelöffnung, aus der teils dünnflüssiges helles, teils eitriges Sekret hervortritt. Der Fistelgang läßt sich bis in die Nähe des Frakturspaltes verfolgen. Zwar ist die Stellung der Fragmente gut und die Artikulation zufriedenstellend, die Kaufunktion aber bleibt mangelhaft, da angeblich die Kaukraft des Kiefers nur gering ist. Dieser Mangel an Kaukraft gehört übrigens zu den Kardinalsymptomen der Pseudarthrosen. Manuelle Verschiebung der Fragmente ist jedoch nicht möglich. Die Bruchstelle ist äußerst druckempfindlich. An Unterlippe, Haut und Mundschleimhaut im Bereich des Kieferabschnittes zwischen der Bruchstelle und der Medianlinie ist die Sensibilität aufgehoben. Neuralgieforme Beschwerden treten an manchen Tagen in der rechten Kinnhälfte auf.

Eine Möglichkeit zur Abänderung und Verbesserung dieses in keiner Weise befriedigenden Ergebnisses liegt allein in der operativen Beseitigung der Pseudarthrose und ferner in der Wegräumung aller nicht genügend ernährter oder infizierter Knochenteile, die die Sekretion der Fistel unterhalten. Gerade in diesem Falle bedeutet das Zurückbleiben einer Kinnfistel unter Umständen wegen der erheblichen kosmetischen Beeinträchtigung des Gesamtbildes Verminderung der Erwerbsfähigkeit. Nach vorausgegangener Entfernung des nicht lebensfähigen Knochens, wird die Exstirpation der Fistel ebenso von Erfolg begleitet sein, wie in dem folgenden Fall.

Fall W O., 37 Jahre alt.

21.6.30. Durch Schlag mit dem Poloschläger Doppelfraktur und zwar in der Medianlinie und bei 8 —.

Auch hier bestand seit der Entlassung eine sezernierende Fistel am Unterkieferrand. Aus diesem Grunde wurde der Patient zwei Monate nach der Entlassung erneut aufgenommen. Außer der Fistel bestand bei der Aufnahme Schwellung der rechten Gesichtshälfte. In geringer Tiefe konnte ein im Fistelgang gelegener Sequester sondiert werden. Das Röntgenbild ließ entsprechend mehrere kleine Schatten in der Gegend des Bruchspaltes erkennen.

Nachdem in Lokalanaesthesie die Fistel exstirpiert und die Sequester sämtlich entfernt wurden, verheilte die Wunde in wenigen Tagen.

Fall H. H., 22 Jahre alt, Mechaniker.

4.4.28. Fraktur zwischen — 4 und — 5, mäßige Dislokation der Fragmente und starke Schwellung der linken Unterkiefergegend.

Durch einen mit Häkchen versehenen orthodontischen Bogen und intermaxilläre Gummizüge gelang die Reposition in wenigen Tagen. Infektiöse Prozesse fehlten, sodaß der Bruch innerhalb von vier Wochen konsolidiert war. Die sich aus einer geringen Dislokation ergebenden Artikulationsschwierigkeiten wurden durch Anfertigen einer Stahlplatte mit Aufbißstellen nach organischer Ausgleichung der verschiedenen Bißhöhen im unteren Zahnbogen durch den Knochenumbau behoben.

Bei der Untersuchung 7 Jahre nach dem Unfall waren keine Anzeichen für eine fehlerhafte Bruchheilung vorhanden. Auffallend ist die sich fast auf alle noch erhaltenen Zähne erstreckende Zahnhalskaries, für deren Entstehung der Patient die während der Kieferbruchbehandlung getragenen Drahtligaturen glaubt verantwortlich machen zu können. Die Möglichkeit der Entstehung durch die, wenn auch nur in geringem Maße als Retentionsstellen für den Speisebrei wirkenden Drähte ist, besonders bei bestehender Kariesdisposition, nicht von der Hand zu weisen.

Ferner bringt der Patient eine nach der Fraktur des Kiefers aufgetretene, sich allmählich verschlimmernde Schwerhörigkeit des linken Ohres mit der Fraktur in Zusammenhang. Die Berechtigung dieser

Vermutung nachzuprüfen ist eine Angelegenheit des Spezialisten. Tatsächlich kommen solche Schädigungen des Gehörs zusammen mit Kieferverletzungen vor. Zuweilen vermag die vordere Gehörgangswand, vor allem infolge eines nur schwach entwickelten Proc. articular. post. beim Anprall des Gelenkköpfchens keinen Widerstand zu leisten so daß es dann zur Fraktur der Gehörgangswand kommt.

Fall J. H., Jockey.

23. 1. 29. Oberkieferfraktur und Bruch des link. aufsteigenden Astes durch Hufschlag.

Dieser Fall, der übrigens im Heilverlauf keine Besonderheiten zeigte, ist wegen der nach vollendeter Heilung aufgetretenen hartnäckigen neuralgieformen Beschwerden ein interessanter Vertreter der mit Schädigungen der Nerven einhergehenden Kieferbruchheilungen. Nachdem sich der Verdacht auf Kieferempyem als Ursache der Schmerzanfälle nicht bestätigte, wurden nacheinander folgende Zähne bzw. Wurzelreste entfernt, um einen möglichen dentalen Ursprung der Neuralgien auszuschließen: $\frac{8\,7\,5}{8\,7}\Big|\frac{7}{4\;\;8}$. Aber weder durch diese Maßnahme noch während der Stationierung des Patienten in der Nervenklinik wegen Verdachtes auf traumatische Neurose konnte das ursächliche Moment ausfindig gemacht werden.

Bei der Untersuchung 6 Jahre nach dem Unfall konnte ich mit Ausnahme mehrerer Narben Veränderungen an Kiefer und Weichteilen nicht wahrnehmen. Bei der Prüfung der Sensibilitätsverhältnisse erwiesen sich Lippen, Haut und Schleimhaut in der Gegend des Versorgungsgebietes des 2. und 3. Trigeminusastes als hypersensibel. Das Berühren einer beliebigen Hautstelle innerhalb des überempfindlichen Bezirks löst nach Angabe des Patienten einen Schmerzanfall aus. Ebenso empfindlich gegenüber jeder Berührung sind die Zähne, was jedoch auf die vorhandene hochgradige Paradentose zurückzuführen ist. Eine Neuralgiebehandlung wird, sofern den Schmerzanfällen psychische Störungen nicht zugrunde liegen, nicht zu umgehen sein.

Die Prüfung der Untersuchungsergebnisse in den vorgeführten Fällen drängt die Beurteilung der Heilerfolge der Unterkieferbruchbehandlung auf den Stand, daß die frakturierten Kiefer trotz der Gefährdung der Heilung durch Komplikationen, für deren Erscheinen bei Unterkieferbrüchen die günstigsten Voraussetzungen gegeben sind, sich durch zweckmäßige Behandlung nahezu in allen Fällen sowohl in der anatomischen Form als auch in der Funktion zu jener Einheit wieder herstellen lassen, die vor dem Unfall bestanden hat. Dagegen sind die Anomalien in den Sensibilitätsverhältnissen als unvermeidliche Residuen anzusehen, die, wenn sie von einer Bahnunterbrechung oder Kompression des Nerv. mandibularis herrühren, erst

nach Wochen, Monaten und selbst Jahren behoben werden. Prognostisch ungünstiger liegen die neuralgieformen Beschwerden im Trigeminusgebiet, die bei Witterungsumschlag, während der verschiedenen Jahreszeiten oder periodisch in ihrer Intensität wechseln. Daraus resultieren aber keinerlei erwerbsbeschränkende Folgen. In dieser Hinsicht anders zu bewerten sind die im Zusammenhang mit Unterkieferbrüchen entstandenen Gesichtsnarben, da sie immer das kosmetische Resultat herabsetzen und je nach dem Beruf des Patienten die Erwerbsfähigkeit — allerdings sehr selten —, nicht die Arbeitsfähigkeit beschränken.

Ähnlich verhält es sich mit entstellenden Fisteln und größeren Formveränderungen des Kiefers. Bis zu welchem Maße durch solche Störungen des kosmetischen und funktionellen Heilerfolges Einschränkungen der Erwerbsfähigkeit bedingt sein können, zeigen die von Brenner aufgestellten Invaliditätsgrade bei Kieferbrüchen.

Invaliditätsgrade bei Kieferbrüchen nach Brenner:

bei	eigene Fälle:	Literatur:
Kaubehinderung infolge Dislokation	2—15%	5—33%
Kaubehinderung infolge Kieferklemme	0—10%	—
Pseudarthrosen	5—35%	5—75%
kosmetischer Beeinträchtigung	5%	4—16%
Sprachstörung	7½%	—

Schmutziger errechnete aus 135 Patienten mit Unterkieferbrüchen 6% Rentenempfänger. Bei den Patienten mit Oberkieferbrüchen ist die Invalidität wesentlich höher, nämlich 20%. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit beträgt nach Gelpke-Schlatter etwa 47 Tage. Schlampp-Moral geben die Dauer der 100%igen Arbeitsunfähigkeit mit 30—40 Tagen an.

Nach meinen Erhebungen in zahlreichen Fällen sind die im Gefolge von Unterkieferbrüchen auftretenden Schädlichkeiten, gleich, ob sie das Allgemeinbefinden beeinträchtigen oder ob sie lediglich am Kauapparat und der ihn bedeckenden Weichteile lokalisiert sind, glücklicherweise außer den bei der Hälfte aller Fälle nachweisbaren neuralgieformen Erscheinungen gering. Unter Herausstellung des Falles mit Pseudarthrosen- und Fistelbildung habe ich nirgends eine mit bemerkenswerten Veränderungen der kosmetischen oder funktionellen Verhältnisse verknüpfte Schmälerung des Heilerfolges feststellen können. In keinem der Fälle war die Arbeits- oder Erwerbsfähigkeit nach der Heilung vermindert, sodaß, weil die Zielsetzung der Behandlung von Unterkieferbrüchen in der Richtung auf eine Wiederherstellung der Funktion des Kiefers und anatomisch und kosmetisch befriedigender Formen geschieht, die Resultate der durch die eingehend besprochenen Methoden geleiteten neuzeitlichen Kieferbruchbehandlung recht günstig beurteilt werden dürfen.

Literaturverzeichnis.

1. Bergman, E.: Callusbildung und innersekretorische Einflüsse. Deutsche zahnärztliche Chirurgie 1931.
2. Bergmann, E. v.: und Bruns, P. v.: Handbuch der praktischen Chirurgie. (Stuttgart 1907).
3. Borcher, E.: Allgemeine und spezielle Chirurgie des Kopfes einschließlich Operationslehre.
4. Dufourmentel, L.: Conduite à tenir dans les fractures articulaires temporomaxillaires. Ref. Misch VIII, 2. 1932.
5. Gelpke-Schlatter: Unfallkunde (Lehrb. Bern 1930).
6. Hammer, H.: Tierexperimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Vitamins D auf die Frakturheilung. D. z. W. 34—1931.
7. Härtel, F.: Diagnose und Behandlung von Gesichtsneuralgien. D. z. W. 34—1931.
8. Hauptmeyer, F.: Über einfache Kieferschienenverbände aus nichtrostendem Stahl (Bericht d. 71. Tagung d. deutschen Gesellschaft f. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Berlin 1934).
9. Hopusch, A.: Einige zahnärztliche Indikationen für die Calciumtherapie. D. z. W. 195—1932.
10. Jugel, H.: Praktische Röntgentherapie in der Zahnheilkunde. D. z. W. 1935.
11. Loebell, H.: Die Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde f. Studierende d. Zahnheilk. und Zahnärzte. Leipzig 1930.
12. Loos-Fritsch: Zahnärztliche Behandlung der Kieferbrüche. In Kantorowicz: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde I.
13. Matti, H.: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. (Lehrb., Berlin 1931).
14. Meyer, W.: Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie. Misch-Fortschritte d. Zahnheilkunde VIII, 1932.
15. Moral-Schlampp: Kieferbrüche. Misch-Fortschritte d. Zahnheilkunde VIII, 1932.
16. Rehrmann, A.: Die doppelte Kinnfraktur und ihre Behandlung. (Tagung der Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Berlin 1934).
17. Rosenthal, T.: Über die Behandlung von Unterkieferfrakturen durch intraorale Hakenextension und Drahtnaht. D. z. W. 1931.
18. Sauerbruch-Schmieden: Chirurgische Operationslehre. (Lehrb.)
19. Schlampp-Moral: Kieferfrakturen. Misch-Fortschr. d. Zahnheilk. VII, 1931.
20. Schröder, H.: Ein Beitrag zur Behandlung von Frakturen des Alveolarfortsatzes. D. z. W. 34, 1931.
21. Schröder, H.: Über den augenblicklichen Stand der zahnärztlich-chirurgischen Prothetik und Verbandstechnik. D. z. W. 38, 1935.
22. — Handbuch d. zahnärztl.-chirurg. Verbände und Prothesen. (Berlin 1911).
23. Schweitzer, G.: Kurzwellentherapie bei Erkrankungen im Kieferbereich. (Bericht d 71. Tag. d. deutsch. Gesellsch. f. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Berlin 1934).
24. Seiffert, E.: Lehrbuch d. Chirurgie d. Kopfes und Halses. (München 1931).

25. Steidl, H.: Über klinische Folgeerscheinungen von seiten des nerv. alveolar. inf. nach Schädigung des Unterkiefers mit besonderer Berücksichtigung der Brüche. Dtsch. Z. Chir. 1931.
26. Stocker, H.: Mineralstoffwechsel und innere Sekretion bei Knochenbrüchen. Dtsch. Z. Chir. 1931.
27. Wannenmacher, E.: Untersuchung über den Heilverlauf bei Kieferbrüchen. D. z. W. 1931.
28. Woodard, D. E.: Heilungsdauer der Kieferbrüche mit Bezug auf die Reduktionsdauer, Infektion, Syphilis, Ca- und Ph-Gehalt des Blutes. Ref. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1931.

Lebenslauf.

Am 15. Mai 1911 in Kassel geboren, besuchte ich die dortige Städtische Oberrealschule II, an der ich im Frühjahr 1931 die Reifeprüfung bestand. Im Sommersemester 1931 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität zu Marburg. Nach Ablegung der zahnärztlichen Vorprüfung setzte ich meine Studien in Frankfurt a. Main fort, wo ich im Oktober 1934 das Staatsexamen bestand. Seit meiner Approbation als Zahnarzt war ich zunächst als Assistent an der Stadtschulzahnklinik in Kassel und darauf als Assistent und Vertreter in verschiedenen Privatpraxen tätig.

Für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referats sowie die liebenswürdige und wertvolle Unterstützung möchte ich nicht versäumen, Herrn Oberarzt Dr. med. habil. Meltzer meinen ergebendsten Dank auszusprechen.